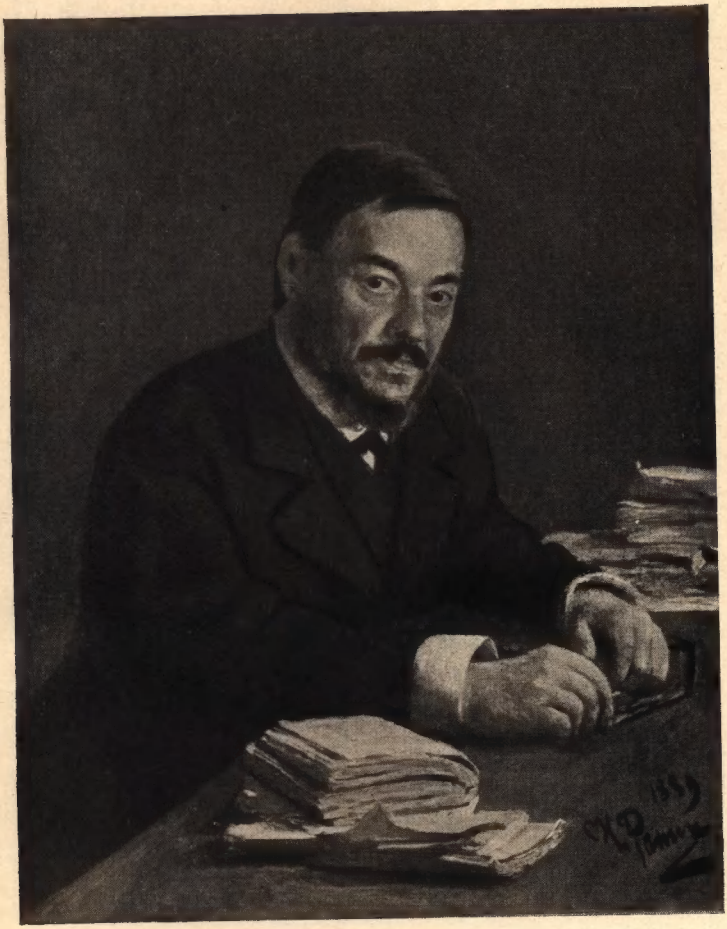
I. SETCHENOV

Œuvres philosophiques et psychologiques choisies

I. SETCHENOV

ŒUVRES PHILOSOPHIQUES ET PSYCHOLOGIQUES CHOISIES



I. SETCHENOV

Œuvres philosophiques et psychologiques choisies

EDITIONS EN LANGUES ETRANGERES
Moscou 1957

TRADUIT DU RUSSE PAR E. BRONINA

COMMENTAIRES DE S. GUELLERSTEIN

Le présent volume comprend les œuvres philosophiques et psychologiques de I. Sétchénov qui ont été publiées dans le premier volume des « Œuvres Choisies » en deux volumes des Editions de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. (Moscou 1952-1956.)

I. SETCHENOV

1829-1905

Le nom de Sétchénov s'inscrit dans l'histoire de la physiologie russe et mondiale ; Pavlov, continuateur de son œuvre scientifique, appelait Sétchénov « le père de la physiologie russe ».

Timiriazev, un des plus grands biologistes et des meilleurs historiens de la science, qui était en même temps l'ami et le condisciple de Sétchénov, appréciait ainsi le rôle de ce dernier dans l'histoire du développement des sciences naturelles en Russie, au XIXe siècle : « L'histoire de l'avenir reconnaîtra qu'aucun savant russe n'a exercé une influence aussi grande et aussi féconde sur la science russe et sur le développement de l'esprit scientifique dans notre société que Sétchénov. »

Ces paroles de Timiriazev se sont entièrement justifiées. Le nom de Sétchénov a conquis l'immortalité dans l'histoire de notre science nationale.

* * *

I. Sétchénov est né le Ier (13) août 1829 au village de Tioply Stan (actuellement Sétchénovo) de l'ancien gouvernement de Simbirsk (actuellement région d'Arzamas). C'est à l'Ecole du génie militaire de Pétersbourg que Sétchénov a reçu son instruction ; là, il a acquis de sérieuses connaissances en mathématiques et en physique. Voici ce qu'il écrit lui-même sur cette période de sa vie dans ses *Notes autobiographiques.*

« Mais je n'avais pas le cœur porté à l'art du génie militaire avec tous ses accessoires, ses tracés de toutes sortes ; la discipline que je préférais en grande classe était la physique ; la meilleure preuve que je m'appliquais en physique est qu'à l'examen public de sortie, qui se passait en présence du chef des ingé-

nieurs Gueroy et de nombreux autres généraux, le professeur de physique me choisit pour répondre. Je me rappelle qu'il venait de recevoir d'Allemagne la machine électromagnétique de Stehrer et qu'il m'avait appris chez lui à m'en servir, si bien qu'à l'examen je fis la démonstration de tout son fonctionnement... Ensuite, c'est la chimie qui rallia toutes mes préférences (on n'enseignait alors que la chimie minérale) ; c'était Ilienkov le professeur de chimie. Je me souviens aussi de mon examen de chimie. Je réussissais bien en mathématiques et si j'étais passé directement de l'Ecole du génie à la faculté de physique et de mathématiques de l'Université, j'aurais pu devenir un bon physicien ; mais le destin, comme nous verrons, en décida autrement. »

Le grand essor de la vie sociale à l'aube de la deuxième moitié du XIXe siècle, les tâches importantes que la patrie proposait à la meilleure partie de la jeunesse russe ont fait que Sétchénov ne se contenta pas de l'activité d'un officier de sapeurs, qui s'offrait à lui après ses études à l'école militaire. Il désirait entrer à l'Université de Moscou, à la faculté de médecine qui attirait la jeunesse avancée de l'époque, car, d'une part, la profession de médecin offrait les plus grandes possibilités d'être vraiment utile à son peuple et, d'autre part, c'est à cette faculté que l'on pouvait recevoir l'instruction naturaliste la plus large, apprendre à connaître la nature et, en particulier, celle de l'homme dans tout ce qu'elle a de concret.

Les connaissances en mathématiques, en physique, en chimie que Sétchénov avait acquises à l'Ecole du génie lui furent utiles dans son travail scientifique. Lorsqu'il étudiait les fonctions les plus compliquées de l'organisme, il avait sans cesse recours aux lois de la physique et de la chimie.

A la faculté de médecine de l'Université de Moscou, Sétchénov reçut son instruction des meilleurs représentants des sciences cliniques et naturelles. Le professeur Roulier, biologiste matérialiste qui, avant Darwin, propageait déjà l'idée du développement historique des organismes et de leur unité avec les conditions de vie, fut un de ses maîtres. C'est avec l'aide de Glébov et d'Orlovski, physiologistes réputés de l'Université de Moscou, que Sétchénov reçut les éléments de physiologie expérimentale et théorique. Son premier ouvrage scientifique publié a été le résul-

tat des travaux effectués par lui alors qu'il était étudiant, à la clinique des maladies internes du professeur Inozemtsev.

Mais ce n'était pas seulement la faculté de médecine et ses meilleurs professeurs, c'était l'Université des années 50 avec son activité impétueuse, les conférences de Granovski que Sétchénov écoutait avidement, l'atmosphère des idées professées par les brillants ouvrages théoriques de Herzen, qui fut l'école où se forma la conception du monde du jeune médecin et physiologiste russe. Après avoir terminé ses études à l'Université de Moscou, Sétchénov passa trois ans et demi à l'étranger où il fit la connaissance des meilleurs naturalistes du XIXe siècle. Il travailla dans les laboratoires de Du Bois-Reymond, de Ludwig et de Helmholtz et suivit les cours d'anatomie et de physiologie comparées de Johann Müller ; il étudia la chimie physiologique au laboratoire de Hoppe-Seyler, la physique aux laboratoires de Bunsen et de Magnus. Au cours de son deuxième voyage à l'étranger, il travailla au laboratoire du célèbre physiologiste français Claude Bernard.

Déjà lors de son premier voyage à l'étranger, le jeune Sétchénov gagna la sympathie et le respect de ses maîtres, physiologistes renommés de l'époque, par son habileté à poser délibérément les problèmes et à les résoudre expérimentalement.

La période de préparation de Sétchénov à son activité scientifique indépendante coïncida avec des événements de la plus haute importance pour l'histoire des sciences naturelles du XIXe siècle. Les succès de la chimie organique synthétique et, avant tout, ceux des chimistes russes Zinine et Boutlérov, avaient provoqué une révolution dans la pensée physiologique, étant donné qu'ils ne laissaient, dans la nature organique, aucune place à des « forces spéciales » et inspiraient la confiance dans la possibilité de connaître le substrat même de la vie, la matière organique, et de s'en rendre maître, par la synthèse. Les idées qui affirmaient l'unité des processus chimiques sur la terre gagnaient toute l'Europe. Pour tous les hommes de science avancés des années 50, deux lois fondamentales de la nature, celles de la conservation de la matière et de l'énergie, étaient devenues le symbole de la foi. Le séjour que Sétchénov fit à l'étranger coïncide, en outre, avec les plus grandes dates de l'histoire de la biologie : 1858 est l'année de la première communication faite par Darwin à la

Société de Linné et 1859 voit paraître son œuvre immortelle *De l'origine des espèces*. Ces événements de premier ordre dans l'histoire de la science ont exercé une influence exceptionnelle sur tout le développement de la physiologie.

C'est sous l'influence des idées sociales et philosophiques qui avaient été cultivées en Russie par Herzen, Tchernychevski et leurs continuateurs que Sétchénov choisit sa propre voie dans la science. Dans la lutte de ces grands hommes pour des idées sociales et philosophiques avancées, une grande place revenait au développement des sciences naturelles.

Sétchénov a été un des premiers physiologistes expérimentateurs qui ait lié le sort de ses travaux à ce mouvement capital de la pensée sociale russe et, durant toute son activité scientifique, il mena une lutte à outrance contre tous ceux qui voulaient imposer une limite à l'étude physiologique objective des fonctions vitales les plus compliquées des animaux et de l'homme, y compris l'activité appelée mentale ou psychique.

Alors que la plupart des éminents physiologistes d'Europe notoires qui par leurs expériences avaient posé les bases de l'étude de la circulation de la digestion, du métabolisme, de la respiration et d'autres processus, s'étaient arrêtés net au pied de la limite au-delà de laquelle commence ce qu'on appelle l'activité psychique, déclarant que les méthodes de la physiologie sont impuissantes à la connaître, Sétchénov affirmait que cette fonction vitale est également fondée sur des lois physiologiques et qu'elle doit être soumise à l'analyse expérimentale objective.

Cette conviction découlait organiquement de toute la conception matérialiste de Sétchénov. Déjà, dans sa thèse de doctorat « Matériaux pour la physiologie future de l'ivresse alcoolique », parue en 1860, en plus de conclusions spéciales déduites de la partie expérimentale de son ouvrage, Sétchénov avança toute une série de principes philosophiques. Parmi eux, l'idée de l'unité matérielle du monde, de l'unité des forces agissant dans la nature organique et minérale, de l'unité de l'organisme et des conditions d'existence, et, enfin, de la possibilité de déchiffrer la grande énigme de la conscience au moyen de méthodes objectives naturalistes, physiologiques en particulier.

Dans sa lutte implacable contre les philosophes et les naturalistes du camp idéaliste, Sétchénov avança en 1861 la thèse ré-

volutionnaire pour son temps et actuelle de nos jours que « l'organisme sans milieu extérieur entretenant son existence est impossible ; c'est pourquoi la définition scientifique de l'organisme doit comprendre le milieu qui agit sur lui * ».

Durant plus de quarante ans d'activité scientifique, Sétchénov développa et justifia cette thèse théorique fondamentale dans ses nombreuses recherches consacrées aux problèmes essentiels des rapports entre la physiologie et la psychologie, aux problèmes de l'origine et du développement des fonctions nerveuses. C'est justement cette thèse qui était à la base de ses recherches expérimentales en physiologie. Dans toutes ses expériences, il partait du rôle capital, pour l'activité réflexe du système nerveux central, de la perception des excitations exogènes par des éléments sensitifs déterminés. Cette orientation des ouvrages de Sétchénov dans le domaine de la physiologie de l'activité nerveuse supérieure qui partait de son principe fondamental de l'importance de l'unité et de l'interaction des organismes avec les conditions du milieu, a trouvé son développement dans les découvertes et les généralisations capitales de son continuateur et de son disciple, Pavlov.

La première recherche théorique de Sétchénov dans laquelle il formula hardiment la nécessité d'une analyse rigoureusement scientifique et objective des processus psychiques a été son traité : *Les réflexes du cerveau*, qui est justement considéré comme la perle de la physiologie russe.

Cet ouvrage fut envoyé à la revue *Sovrémennik*, organe des démocrates révolutionnaires, dont Nékrassov, poète célèbre, était à l'époque rédacteur. Tout d'abord l'article portait le titre « Tentative de ramener le mode d'origine des phénomènes psychiques à leurs bases physiologiques ». Ce titre parut, comme on devait s'y attendre, inadmissible à la censure et il fut question de le changer. Sétchénov proposa un deuxième titre : « Tentative de baser les processus psychiques sur des assises physiologiques. » Les deux titres déchiffraient les intentions profondes du savant, qui étaient opposées aux opinions régnantes. Les censeurs virent dans ce titre, ainsi que dans le contenu de l'article, l'expression

* Journal *Méditsinski Vestnik* n° 26, 1861, p. 242. Deux leçons finales. De l'importance des actes appelés végétatifs dans la vie animale. Première leçon.

du matérialisme le plus avancé, et conclurent que cet article ne pouvait être publié dans la revue *Sovrémennik*, mais seulement dans une revue scientifique et sous un titre différent. L'ouvrage de Sétchénov vit le jour en 1863 dans l'hebdomadaire *Méditsinski Vestnik* sous le titre *Réflexes du cerveau.*

Sétchénov restait fidèle à lui-même. Il ne pouvait être d'accord avec le titre qu'on lui imposait malgré lui, il ne pouvait admettre l'opération de la censure qui enleva les deux derniers alinéas de son ouvrage et, sur l'exemplaire qu'il offrit à sa femme et amie, Maria Sétchénova, il biffa d'un gros trait d'encre noir le titre *Les réflexes du cerveau* et le remplaça par le premier titre « Tentative de baser les processus psychiques sur des assises physiologiques » et, de sa propre main, il écrivit le texte intégral des deux alinéas supprimés par la censure.

Dans *Les réflexes du cerveau* Sétchénov développa cette thèse que tous les actes de la vie consciente et inconsciente sont des réflexes par leur origine.

Il formula l'idée nouvelle pour son temps que toute la vie psychique avec toutes ses manifestations motrices est stimulée et entretenue par les influences du milieu, perçues par le système nerveux. Il argumenta brillamment sa conclusion que la vie psychique est impossible lorsque les excitations des organes des sens viennent à manquer. La thèse selon laquelle la cause première de toute action de l'homme se trouve *en dehors de lui* et que sans excitation sensorielle extérieure l'activité psychique serait impossible ne fût-ce que pour un instant, fut développée par Sétchénov d'une façon tout à fait concluante.

De son principe fondamental, celui de l'action organisatrice exercée par le milieu extérieur sur l'activité psychique, Sétchénov tira des conclusions d'une grande portée, s'opposant fortement aux opinions sociales et pédagogiques régnantes. Il ne s'arrêta pas devant la conclusion révolutionnaire pour son temps de l'égalité de tous les hommes et de la possibilité, par l'éducation et l'instruction, d'élever à un degré de haute culture les représentants des peuples les plus arriérés.

En approfondissant les problèmes formulés dans *Les réflexes du cerveau*, Sétchénov fut amené à faire certaines conclusions sur la psychologie et il appliqua toujours plus largement les procédés physiologiques à la psychologie.

C'est dans sa polémique connue dans l'histoire de la culture russe sous le nom de polémique entre Sétchénov et Kavéline, que Sétchénov exposa ses conceptions qui s'étaient formées pendant les dix années qui suivirent la publication des *Réflexes*. Le livre de Kavéline *Les tâches de la psychologie* qui, de fait, était dirigé contre les principes psychologiques exposés dans *Les réflexes du cerveau*, parut en 1871.

Avec la franchise et la résolution qui lui étaient propres, Sétchénov fit dans un article consacré à ce livre, la critique des conceptions idéalistes de Kavéline et publia ensuite, sous le titre de *Qui doit élaborer la psychologie et comment le faire*, un article qui fit sensation.

Dès les premières pages de son article, Sétchénov critiquait violemment et montrait toute l'absurdité des opinions de la plupart des psychologues idéalistes affirmant que l'homme, en tant qu'être corporel, est soumis aux lois du monde matériel, tandis qu'il échappe à ces lois en tant qu'être spirituel. De nouveau, il pose à pleine voix le problème de l'étude objective naturaliste et physiologique des phénomènes complexes de la vie psychique. Il affirme qu'il est possible d'analyser les principaux aspects de l'activité psychique.

Dans ce même article, Sétchénov brosse un plan nouveau et magistral de reconstruction radicale de la psychologie existante, en vue de la débarrasser de toutes les théories mal fondées, de constructions métaphysiques de toutes sortes et de l'amener dans la voie d'une « science positive ». « *Ceci, seule la physiologie est capable de le réaliser,* écrivait Sétchénov, *car c'est elle qui tient en main la clé d'une analyse vraiment scientifique des phénomènes psychiques* *. »

Dans sa polémique avec Kavéline, Sétchénov souligne qu'il continue de tenir pour vraies toutes les conclusions faites dans *Les réflexes du cerveau*, mais il avance une série de nouvelles thèses extrêmement importantes pour l'analyse scientifique des phénomènes psychiques. Il formule le principe suivant : « *La psychologie scientifique ne peut être rien d'autre par son contenu qu'une suite de théories sur l'origine des activités psychiques* **. »

---

* Voir pp. 180—181 du présent volume. Souligné par Sétchénov.

** Voir p. 193 du présent volume. Souligné par Sétchénov.

L'idée qu'il est possible de ramener les principales formes de l'activité psychique au type des processus réflexes avait déjà été exprimée dans les *Réflexes du cerveau* ; dans son nouvel ouvrage, Sétchénov se pose la tâche de suivre historiquement le développement des processus psychiques, aussi bien au cours du développement individuel de l'homme que de l'évolution de tout le monde animal. Sétchénov attache une importance particulière à l'étude des lois présidant à la formation de l'activité psychique dans le développement individuel de l'homme. Il écrit : « Je suivrai historiquement le développement mental d'un individu humain depuis sa naissance, je tâcherai d'en noter les phases principales à telle ou telle période et de montrer comment chaque phase découle de la précédente *. »

Tout en traçant la perspective de recherches futures concernant les différences qualitatives entre les processus psychiques de l'homme et des animaux, Sétchénov attire l'attention sur l'histoire de la physiologie, et il indique que la reconnaissance de distinctions qualitatives, de phénomènes complexes que l'on n'a pas encore décomposés en éléments constituants, ne signifie nullement que l'on admette l'existence de forces spéciales quelconques. Il laisse aux métaphysiciens et aux vitalistes le plaisir de se leurrer de l'existence de forces de ce genre. Matérialiste conséquent, Sétchénov déclare que, si compliqué que soit un phénomène de l'organisme humain, il ne faut pourtant pas le détacher des autres processus matériels et il convient de le décomposer en phénomènes élémentaires. En vue de ramener les phénomènes complexes de la vie psychique de l'homme à des faits élémentaires, Sétchénov appuie sur la nécessité de l'étude comparée des phénomènes psychiques des animaux. Son expérience dans ce domaine étant limitée, il ne trace que le programme du travail à accomplir dans ce sens, sans oublier d'indiquer que de sérieuses tentatives de mettre au point ce problème par la méthode comparative ne font que commencer. Il souligne qu'une telle étude serait particulièrement utile pour la classification des phénomènes psychiques, étant donné qu'à son avis elle ramènerait peut-être de nombreuses formes compliquées à des types moins nombreux et plus

---

* Voir p. 194 du présent volume.

simples tout en déterminant les degrés transitoires d'une forme à l'autre.

Toutefois, Sétchénov ne surestime pas cette méthode d'étude comparative de la nature des phénomènes psychiques de l'homme. Naturaliste et penseur, il ne cesse pas de voir ces phénomènes complexes sous tous leurs aspects et il attire notre attention sur la question centrale de la nature des phénomènes psychiques, leur aspect subjectif, leur caractère conscient. Le fait d'indiquer les distinctions qualitatives existant entre les phénomènes psychiques des animaux et de l'homme aide à formuler les tâches des recherches scientifiques.

« Donc, à quoi peut-on comparer les phénomènes psychiques de l'homme ? La voie qui consiste à recourir à des phénomènes supérieurs, plus compliqués, est interdite ; parmi les phénomènes inférieurs on trouve la vie psychique des animaux, que l'homme n'a pas encore analysée, puis, c'est le domaine de la matière qui commence. Faudrait-il comparer la vie psychique à celle des pierres, des plantes, ou même à celle du corps humain* ? »

Après avoir posé cette question profonde, Sétchénov avance la thèse suivante : « *la physiologie présente toute une série de données qui montrent la parenté des phénomènes psychiques avec les processus nerveux de l'organisme, actes purement somatiques*** ».

La définition que Sétchénov donne de la notion de processus nerveux fournit la clé de la signification et de toute l'importance de cette thèse. Sous le terme de *processus* nerveux il comprend « un processus nerveux particulier (moléculaire) hors de la portée de nos sens, au niveau des nerfs et des centres nerveux *** », alors que sous le terme de *phénomènes* nerveux, il comprend les manifestations extérieures de l'activité nerveuse.

« Malheureusement, nos connaissances des processus nerveux sont presque nulles, même quand il ne s'agit que des réflexes les plus élémentaires. Nous connaissons seulement la forme matérielle sous laquelle se déroule le phénomène, certaines des conditions de sa variabilité normale ; nous pouvons reproduire artifi-

* Voir p. 166 du présent volume.
** Idem. Souligné par Sétchénov.
*** Voir p. 188 du présent volume.

ciellement ce phénomène avec tel ou tel de ses caractères, nous savons le rôle joué par telle ou telle partie de l'appareil nerveux dans le phénomène entier, etc. Mais la nature des mutations qui se produisent dans le nerf et les centres nerveux reste jusqu'à présent un mystère. Aussi laissons-nous à l'avenir le soin de mettre au point ou au moins d'éclaircir cet aspect des phénomènes nerveux et psychiques ; quant à nous, notre lot est de nous mouvoir dans un monde de manifestations extérieures. Néanmoins, *l'idée que l'acte psychique, en tant que processus ou mouvement dont le début, le cours et la fin sont déterminés, doit être retenue comme essentielle**... »

A propos du rôle immense de la doctrine de Darwin comme interprétation matérialiste des phénomènes psychiques, Sétchénov souligne que cette doctrine entraîne la nécessité logique de reconnaître en principe l'évolution de l'activité psychique. S'inspirant de sa conception évolutionniste du développement des fonctions du système nerveux, Sétchénov affirmait, au sujet du développement de l'activité psychique, que tous les aspects de la vie organique, y compris l'activité psychique des animaux et de l'homme, résultent de la transformation ou du développement des *substrats qui leur correspondent.* La tentative audacieuse de relier les processus de la conscience aux processus fondamentaux qui se déroulent dans les nerfs et les centres nerveux (leur mouvement, la façon dont ils se déroulent) étant ce que la conception de Sétchénov comprend de plus typique, sa conception évolutionniste pose le problème du lien historique et de la succession qui existe entre ces processus fondamentaux et ceux de la conscience.

Engels affirmait que la théorie de Darwin nous donne une idée de la préhistoire de l'esprit humain aux différentes étapes de son développement, depuis les formes élémentaires de l'excitabilité du protoplasma non structuré, mais sensible des organismes inférieurs, jusqu'au cerveau de l'homme qui pense. Cette déclaration se voit justifiée par les travaux de Sétchénov.

Les articles « Qui doit élaborer la psychologie et comment le faire », « Remarques à propos du livre de Kavéline *Les tâches de la psychologie* », ainsi que *Les réflexes du cerveau* ont été réunis et publiés par Sétchénov en un volume spécial sous le titre

* Voir pp. 188—189 du présent volume. Souligné par Sétchénov.

d'*Etudes psychologiques*. Ce livre a paru en 1873. En 1884, les *Etudes psychologiques* ont été publiées en français à Paris.

La parution de ce livre rendit encore plus orageuse l'atmosphère créée par la polémique entre Kavéline et Sétchénov. Comme Sétchénov, par le titre même de son nouveau livre (sans parler de son contenu), attaquait le saint des saints de ses adversaires en psychologie, des forces considérables se mirent en campagne contre lui. Les métaphysiciens et les idéalistes ne pouvaient se représenter comment un physiologiste qui reconnaissait lui-même ne pas être fort en théories psychologiques, osait les réfuter et s'efforçait de créer une nouvelle psychologie basée sur les méthodes expérimentales de la physiologie.

Un des piliers de la métaphysique, l'antidarwiniste Strakhov répondit par une violente critique des *Etudes psychologiques*, qui fut publiée dans un organe réactionnaire, *Grajdanine*. Répondant à Sétchénov sur les principaux points, Strakhov exprime ses propres vues brièvement et laconiquement : « Il s'agit de la *duplicité* de notre monde, de la *différence radicale* qui existe entre les phénomènes psychiques et physiques. »

Strakhov ne se contenta pas de ces remarques critiques sur les *Etudes psychologiques* et publia, en 1878, un ouvrage spécial sous le titre *Les principales notions de la psychologie*. Le livre de Strakhov était, par le fond, diamétralement opposé à celui de Sétchénov. Il ne pouvait en être autrement car Strakhov, idéaliste et antidarwiniste, partait de principes tout à fait contraires à ceux de Sétchénov. Pour Strakhov, l'homme est le centre du monde ; pour Sétchénov, il n'est qu'un chaînon dans le développement de la nature ; pour Strakhov, l'« âme » existe indépendamment du corps, et ces deux éléments obéissent à des lois différentes ; le principal pour Sétchénov est justement l'unité de l'« âme » et du corps. Selon la conviction de Sétchénov, ce qu'on appelle activité psychique représente une propriété de la matière à une étape déterminée du développement de la nature organique.

La lutte de Sétchénov pour une étude vraiment matérialiste, scientifique, des problèmes psychologiques, qui s'exprima brillamment dans sa polémique avec Kavéline, eut un grand retentissement en Russie, dans les années 70 et 80. Les mémoires, les journaux et les lettres des contemporains en parlent ; cette polémique eut son reflet également dans la littérature. Selon l'expression

imagée du grand satirique Saltykov-Chtchédrine, dans cette polémique la voix de Sétchénov sonnait comme une basse profonde, et celle de Kavéline, comme une petite voix de ténor.

Grand transformateur de la psychologie sur des bases matérialistes, Sétchénov se posait une question tout à fait étrangère à la psychologie idéaliste, celle de l'importance de l'activité pratique de l'homme pour le processus de la conscience.

Indiquant au commencement de son article « Impressions et réalité » qu'il existe une opinion selon laquelle : « nous ne recevons par l'intermédiaire des organes des sens que des signaux conventionnels des objets du monde extérieur », Sétchénov se pose cette question : « Comment concilier, pourtant, le fait de cette connaissabilité apparemment conventionnelle du monde extérieur, avec les nombreux succès des sciences de la nature grâce auxquels l'homme assujettit de plus en plus à son pouvoir les forces naturelles ? Il en ressort que cette science opère sur les signaux sensoriels conventionnels provenant d'une réalité qui nous échappe ; et pourtant, cela nous fournit un système de connaissances de mieux en mieux ordonnées et authentiques, car elles se trouvent sans cesse brillamment confirmées dans leurs applications pratiques, c'est-à-dire les succès de la technique *. »

Le traité intitulé *Les éléments de la pensée* couronne les généralisations théoriques de Sétchénov. Il y fait l'analyse historique du développement des phénomènes complexes de la vie psychique à partir des formes les plus élémentaires de l'excitabilité et de la sensation. Il analyse finement les lois de la formation des représentations abstraites que nous avons des objets du monde extérieur d'après nos perceptions sensorielles, d'après la signalisation fournie par nos organes des sens ou, en d'autres termes, le premier dans l'histoire de la science, il pose la question de la formation et du développement de la pensée abstraite au cours du développement de l'homme, au cours de sa coopération active avec les objets du monde extérieur. Dans cet ouvrage, il revient à un problème déjà posé par lui, celui de l'unité et de l'interaction des organismes avec leurs conditions d'existence, ces dernières étant, selon lui, le facteur décisif de l'évolution, de la structure et des fonctions du système nerveux.

---

* Voir p. 407 du présent volume.

Dans *Les éléments de la pensée* il formula d'une façon toute nouvelle certaines généralisations importantes sur le rôle du sens musculaire dans l'analyse physiologique de la perception du temps et de l'espace. *Les éléments de la pensée* ont été pour Sétchénov une œuvre des plus ardues. Le 27 février 1878, il écrivit à Metchnikov : « Enfin je viens de terminer *Les éléments de la pensée.* Ce travail a duré si longtemps, il m'a coûté de si rudes efforts que, certes, je ne recommencerai jamais une telle besogne. A mon avis, cet article doit faciliter grandement l'étude de la logique ; s'il en est ainsi, je trouve que c'est son grand mérite utilitaire. De plus, il comporte certains points qui me sont très chers (par exemple, l'idée du rôle du sens musculaire dans l'analyse et la mesure du temps et de l'espace). Mais, vous savez, on est bien souvent un mauvais juge de son œuvre *. »

Cet ouvrage de Sétchénov revu et complété fut édité séparément en 1903.

Sétchénov consacra plus de trente ans d'activité scientifique à l'étude approfondie des phénomènes psychiques. Timiriazev a souligné le rôle immense qui revient à Sétchénov dans les grandes conquêtes des sciences naturelles du monde entier au XIXe siècle. Selon Timiriazev, il fut peut-être le plus profond chercheur dans le domaine de la psychologie scientifique, « il ne s'arrêtait pas devant les problèmes les plus compliqués et entreprenait de les résoudre avec... la prudence d'un savant et la perspicacité d'un penseur... »

Au déclin de sa vie, à la fin du XIXe siècle, Sétchénov entreprit de grandes recherches nouvelles, riches de perspectives pour l'élaboration matérialiste des problèmes psychologiques. Cet ensemble d'ouvrages et d'idées, réunis d'abord dans des conférences et qui formèrent ensuite un livre sous le titre *Essais sur les mouvements de travail de l'homme,* est d'une grande importance pour se faire une idée générale des opinions psychologiques de Sétchénov.

La tâche qu'il se posait était d'analyser du point de vue physiologique les différentes formes d'actions exercées par l'hom-

* Voir le recueil *La lutte pour la science en Russie tsariste.* Lettres inédites de Sétchénov, de Metchnikov, de Tsenkovski, de V. Kovalevski, de Vinogradski, de M. Kovalevski, et d'autres. P. 96, Editions sociales et économiques d'Etat, 1931. Moscou.

me sur les objets du monde extérieur et de tirer ainsi de nouvelles conclusions sur la formation de la pensée humaine par le travail. Mais cet ouvrage fut interrompu dès le début ; c'était le chant du cygne de Sétchénov.

* * *

Après la parution, en 1903, de la deuxième édition des *Eléments de la pensée,* Sétchénov ne revint plus sur le problème qu'il avait posé et si profondément analysé, celui de l'étude de la nature des processus psychiques. En 1903, à Madrid, au Congrès international de médecine, son disciple et continuateur I. Pavlov fit son premier discours sur les réflexes conditionnels.

Poursuivant les belles traditions de Sétchénov, Pavlov s'affirma le partisan le plus résolu et le plus conséquent de l'étude objective de l'activité nerveuse supérieure. Les idées, les propos, les intuitions géniales de Sétchénov reçurent dans les travaux de Pavlov leur justification profonde et se virent confirmés par une multitude de faits incontestables. Mais Pavlov ne développa pas seulement la doctrine de Sétchénov, il créa son orientation propre, nouvelle, en physiologie et en médecine, en fondant des méthodes classiques d'étude objective de la physiologie cérébrale.

Ainsi se réalisa le rêve de Sétchénov qui, s'adressant au lecteur de son livre *Les réflexes du cerveau,* écrivait en 1863 : « Et maintenant, cher lecteur, n'acceptez-vous pas qu'il viendra enfin un temps où les hommes seront capables d'analyser les manifestations extérieures de l'activité cérébrale tout aussi facilement que le physicien analyse aujourd'hui un accord musical ou le phénomène de la chute libre des corps*. »

Pavlov ne cessait jamais de souligner l'énorme importance des ouvrages de Sétchénov pour le développement de la physiologie de l'activité nerveuse supérieure. Dans le chapitre d'introduction de son ouvrage classique : *Vingt ans d'expérience dans le domaine de l'activité nerveuse supérieure (comportement) des animaux,* où Pavlov exposait l'histoire du problème étudié par lui, il disait de Sétchénov : « . . . La principale impulsion qui m'incita, encore inconsciemment, à prendre cette décision, a été l'influence laissée dans mes années de jeunesse par la brochure pleine de talent de

* Voir p. 32 du présent volume.

Sétchénov, père de la physiologie russe, intitulée *Les réflexes du cerveau* (1863)... Dans cette brochure il faisait une tentative véritablement exceptionnelle pour son temps (tentative théorique, sous forme d'un schéma physiologique), celle de se représenter notre monde subjectif d'une façon purement physiologique *. »

Pavlov s'apparente à Sétchénov non seulement par la communauté des problèmes scientifiques, mais surtout par le même esprit combatif de ses travaux sur la physiologie de l'activité nerveuse supérieure. De même que Sétchénov, Pavlov employa toutes ses connaissances et tous les faits accumulés par lui pour résoudre d'une façon vraiment scientifique un problème vieux comme le monde, celui des rapports entre le physiologique et le psychique, pour lutter contre les falsifications idéalistes de toutes sortes dans ce domaine important de la science. De même que Sétchénov, Pavlov pensait à l'avenir de la science et il était profondément convaincu que ce problème serait tranché victorieusement dans l'esprit du monisme matérialiste. Un quart de siècle s'est passé depuis que Pavlov fit son dernier discours sur les conquêtes de la physiologie de l'activité nerveuse supérieure devant les savants du monde entier au Congrès scientifique de Rome, auquel j'eus le grand bonheur d'assister, ainsi que quelques autres physiologistes soviétiques. Je me rappelle le discours plein d'ardeur de Pavlov qu'il termina par des paroles qui traduisent exactement le but auquel Sétchénov avait consacré sans retour toutes ses pensées et tous ses efforts.

« Je suis persuadé, disait Pavlov, qu'une étape importante de la pensée humaine s'approche, étape qui verra se fondre réellement le physiologique et le psychologique, l'objectif et le subjectif, et où la contradiction douloureuse ou l'opposition entre mon corps et ma conscience trouveront leur solution *concrète*, à moins qu'elles ne tombent d'elles-mêmes **. »

Pavlov écrivait sur les travaux classiques de Sétchénov en physiologie du système nerveux central : « L'impartialité seule nous oblige à reconnaître que Sétchénov a vraiment posé la clé

---

* I. Pavlov, *Œuvres complètes*, tome III, livre 1, p. 14. Académie des Sciences de l'U.R.S.S., Moscou-Léningrad, 1951.

** I. Pavlov, *Œuvres choisies*, p. 300, Editions en langues étrangères, Moscou, 1954.

de voûte de la théorie du mécanisme du système nerveux central * ».

Une des premières conquêtes importantes de Sétchénov dans ce domaine a été la découverte de l'inhibition centrale. La conclusion principale des travaux de Sétchénov est que le système nerveux central possède des appareils spéciaux dont l'excitation provoque l'inhibition des réflexes médullaires. C'est ainsi que naquit la théorie de Sétchénov sur l'inhibition centrale, et que sa conception de l'inhibition s'affirma en physiologie.

Il ne s'agissait pas seulement du fait que le cerveau de la grenouille comporte une partie spéciale dont l'excitation provoque l'inhibition fortement marquée des réflexes médullaires, mais que l'excitation combinée de nerfs sensitifs de différentes régions peut provoquer par réflexe l'inhibition des réflexes médullaires.

La découverte, par Sétchénov, d'influences spécialement inhibitrices du système nerveux central sur les actes réflexes des régions inférieures du système nerveux eut une grande influence sur le développement de la physiologie nerveuse, influence qui se poursuit encore. C'est en s'inspirant directement des ouvrages de Sétchénov que, dans les années 80 du siècle passé, Boubnov, Heidenhain et Vvedenski réalisèrent leurs recherches classiques sur le rôle des influences inhibitrices du cerveau dans les actes complexes de la coordination des mouvements.

Les idées de Sétchénov et ses découvertes en physiologie de l'inhibition nerveuse ont été le point de départ de la formation, à Pétersbourg, d'une école de physiologistes à laquelle on doit de vastes généralisations qui font mieux comprendre l'inhibition, en tant que forme et phase de l'excitation.

Pavlov a donné une haute appréciation des conclusions et des faits réunis par Sétchénov dans le domaine de la physiologie du système nerveux central. Selon lui, l'ouvrage de Sétchénov et les faits décrits par lui sont la première victoire de la pensée russe en physiologie, la première œuvre originale indépendante, un apport de grand prix à la science.

En creusant le problème posé par Sétchénov, la physiologie moderne s'est enrichie de généralisations de premier ordre en physiologie nerveuse, telles que la doctrine de Pavlov sur l'inhi-

* I. Pavlov, *Œuvres complètes*. t. VI, p. 260, Moscou-Léningrad, 1951.

bition interne et externe dans l'activité corticale, ou la doctrine de Vvedenski sur l'excitation et l'inhibition, en tant que phases du processus unique d'excitation, ou l'idée de l'inhibition protectrice, dont l'importance scientifique et pratique est si grande.

En 1868, Sétchénov publia un ouvrage intitulé : *Excitations électriques et chimiques des nerfs spinaux sensitifs de la grenouille.* Pour la première fois en physiologie, il y démontra que les centres nerveux possèdent la faculté de « cumuler les excitations sensorielles, trop faibles pour agir isolément (chocs d'induction, appliqués au nerf sciatique), jusqu'à formation d'influx déclenchant un mouvement, si ces excitations se suivent à une cadence assez rapide* ».

Il est naturel que la découverte de ce fait capital plaçait Sétchénov en face de tâches nouvelles auxquelles la physiologie nerveuse ne pouvait songer auparavant. « J'ai le vertige devant cette foule de faits qui demandent leur explication », écrivait Sétchénov dans une de ses lettres où il faisait part de sa découverte des phénomènes de sommation.

Justement à cette époque, sur la demande de Sétchénov, A. Tychetski, partant de la faculté du système nerveux de cumuler les excitations subliminales, analysa expérimentalement le vieux problème de l'excitabilité électrique du cerveau de la grenouille. C'est au laboratoire de Sétchénov qu'il démontra le premier que les grands hémisphères cérébraux des amphibiens sont excitables et que leur excitation électrique provoque une réaction motrice, à condition d'observer la règle de la sommation des excitations formulée par Sétchénov.

L'importance de la découverte de Sétchénov se généralisa après qu'un grand nombre d'expérimentateurs eurent montré, dans le système nerveux des vertébrés et des invertébrés, l'extension et le rôle fonctionnel de ces phénomènes.

Pavlov écrivit à ce propos :

« Ce fait est cardinal pour la théorie du système nerveux central. C'est sur cette propriété du système nerveux central, — de se mettre en train lentement et de se calmer lentement, — que

* I. Sétchénov, *Œuvres choisies*, p. 161, Editions de l'Institut de médecine expérimentale de l'U.R.S.S., Moscou, 1935.

repose tout le développement de l'activité nerveuse, telle qu'elle se manifeste dans les actes psychiques du cerveau humain*. »

En 1881, Sétchénov publia son ouvrage classique sur les phénomènes galvaniques du système nerveux central de la grenouille. Au moyen de méthodes d'analyse électro-physiologique relativement simples, et grâce à sa vision perspicace d'expérimentateur et de théoricien, il découvrit, dans le système nerveux central, la présence de phénomènes bioélectriques rythmiques. L'emploi du galvanomètre à corde et, plus tard, d'amplificateurs et d'oscillographes modernes a permis aux physiologistes qui vinrent après Sétchénov de caractériser avec une grande précision les phénomènes bioélectriques des différentes régions du système nerveux central, ce qui joue, actuellement, un grand rôle en théorie, aussi bien qu'en clinique médicale.

De nos jours, la conception que Sétchénov se faisait de la nature et du rôle de ces phénomènes bioélectriques rythmiques du système nerveux central, acquiert toujours plus de valeur. Partant en théorie de l'interaction profonde des organismes et des conditions du milieu et considérant le principe de causalité comme essentiel, il recherchait, dans le cas présent, les causes qui stimulent et entretiennent ces phénomènes bioélectriques rythmiques.

Or, actuellement, on voit de plus en plus souvent paraître çà et là des recherches physiologiques et des travaux théoriques affirmant l'existence d'une forme spéciale d'activité vitale des organismes, soi-disant innée, indépendante du monde extérieur, et opposée à l'activité réflexe. Un nombre assez grand de travaux de ce genre se rapportent à la physiologie comparée de l'activité nerveuse et arrivent à cette conclusion qu'aux étapes archaïques du développement phylogénétique, cette forme d'activité non réflexe aurait joué un rôle indépendant. C'est justement dans ce domaine qu'apparaît surtout la lutte contre la théorie réflexe de l'activité des organismes animaux, c'est-à-dire contre la physiologie matérialiste de Sétchénov et de Pavlov.

Ce qui est typique pour Sétchénov, en tant que physiologiste et expérimentateur, c'est sa tendance à rattacher les résultats de ses recherches sur les animaux aux problèmes avancés par la pa-

* I. Pavlov, *Œuvres complètes*, t. VI, p. 266, Moscou-Léningrad, 1951.

thologie et la physiologie de l'organisme humain. Comme nul autre, il souligne constamment qu'on ne doit pas reporter sur l'homme sans esprit critique les données obtenues dans des expériences sur des animaux. Il a essayé de vérifier les résultats obtenus sur des grenouilles en étudiant les influences inhibitrices du cerveau sur les réflexes médullaires, au moyen d'expériences sur lui-même. On ne saurait lire sans émotion ses lettres au célèbre peintre russe Alexandre Ivanov à Rome, dans lesquelles il décrit sa vie à Leipzig où il s'efforça, après avoir expérimenté sur des animaux, d'étudier sur lui-même l'influence de l'intoxication alcoolique aiguë. Il décrit le régime alimentaire sévère qu'il s'imposa afin de reproduire sur lui-même les modifications métaboliques, causées dans l'organisme humain par de fortes doses d'alcool et par une alimentation uniforme.

C'est dans ses travaux classiques sur la solubilité des gaz en solutions salines que se manifeste brillamment l'effort accompli par Sétchénov pour réaliser la fusion de la physiologie et de la médecine. Ses recherches, qui durèrent plus de trente ans, ont ouvert un nouveau chapitre dans l'histoire de la chimie physique ; de plus, elles ont servi de point de départ à l'analyse précise du métabolisme gazeux dans l'organisme des animaux et de l'homme en conditions variées. Sétchénov employa toute son expérience à analyser, dès l'aube de l'aéronautique moderne, les conditions de la respiration humaine aux altitudes élevées et les causes de la mort des aéronautes en nacelles ouvertes.

Quand, au VIe Congrès des naturalistes et des médecins en 1879, Sétchénov termina son rapport consacré à la respiration d'air raréfié et qu'il eut expliqué par l'analyse scientifique les causes de la mort des aéronautes français dans la nacelle ouverte du ballon « Zénith », les participants lui firent une véritable ovation. A ce propos, nous lisons dans la revue *Vratch* : « Inutile d'ajouter que les membres de la section s'empressèrent d'exprimer au rapporteur, par leurs applaudissements les plus chaleureux, le sentiment de vénération qu'il inspire depuis longtemps aux médecins russes, comme savant et comme homme public dont la parole est toujours en accord avec les actes. »

Pendant un demi-siècle Sétchénov sut combiner utilement son activité scientifique et son activité pédagogique. Il fut professeur de l'Académie militaire de médecine, puis des Universités de

Pétersbourg, de Moscou et d'Odessa. Dans ces centres scientifiques de Russie, non seulement il réalisait ses recherches théoriques et expérimentales, qui enrichirent la science et la culture nationale et mondiale d'un apport inappréciable, mais il éduqua de nombreux savants physiologistes et médecins. Vvédenski, Vérigo, Kravkov, Pachoutine, Chaternikov et bien d'autres hommes de science réputés ont été ses élèves.

Toute sa vie, Sétchénov a été le propagateur passionné des conquêtes de la science parmi les larges masses du peuple : il considérait que c'était le devoir sacré du savant. Il consacra entièrement la dernière année de sa vie à la grande cause de l'instruction populaire. En 1903, à l'âge de 74 ans, le célèbre savant, fondateur de la physiologie russe, tenait, devant un auditoire ouvrier aux cours du soir Prétchistenski, des conférences sur l'anatomie et la physiologie de l'organisme humain. En rappelant cette période de son activité, dans ses « Notes autobiographiques », Sétchénov parle avec un grand amour de ses auditeurs, les ouvriers des fabriques de Moscou.

Cependant, le gouvernement tsariste ne permit pas un contact aussi étroit du savant matérialiste avec l'auditoire ouvrier. Le directeur des écoles populaires refusa de titulariser Sétchénov professeur des cours Prétchistenski.

Grâce aux travaux de physiologistes réputés de la deuxième moitié du XIXe siècle, dont Sétchénov et ses élèves, la physiologie du système nerveux fit de tels progrès que, dès le début du XXe siècle, la question se posa de créer, dans plusieurs pays, des instituts scientifiques spéciaux travaillant dans ce sens. En 1904, l'union internationale des académies proposa la création de centres scientifiques pour l'étude de la morphologie et de la physiologie du système nerveux central. La même proposition fut faite par l'académicien Ovsiannikov devant l'Académie russe.

Mais en Russie tsariste, la fondation d'une telle institution était impossible : les assignations de l'Etat à la science étaient trop réduites ; de plus, on ne pouvait espérer que des fonds fussent alloués à la création d'une œuvre scientifique consacrée à l'étude matérialiste de l'activité cérébrale, comme se le proposaient nettement Sétchénov et Pavlov dans leurs travaux.

Ce n'est qu'après la Grande Révolution socialiste d'Octobre que tous les domaines de la science, dont la physiologie, obtinrent

des possibilités exceptionnelles de développement. Une attention particulière fut accordée à la physiologie à la tête de laquelle se trouvait le disciple et le continuateur de Sétchénov, Pavlov, dont Lénine estimait les recherches comme « ayant une importance exceptionnelle pour les travailleurs du monde entier ».

* * *

Sétchénov est mort le 2(15) novembre 1905.

Il avait pris froid, un jour humide d'automne, et contracta une pneumonie. La maladie était très grave et elle brisa ses forces. Trois heures avant sa mort, il dit à sa garde-malade : « Je sais que je vais mourir ! » Puis il perdit connaissance et ne revint plus à lui.

Ce cœur admirable s'était arrêté ; ce cerveau, qui avait eu l'audace de sonder les secrets les plus profonds de la nature, avait cessé de fonctionner.

La devise de Sétchénov avait été un travail créateur incessant au service de son peuple, et elle le fut jusqu'à sa mort. « Travailler, travailler, travailler », voici les paroles qu'il dit à Timiriazev au cours de la dernière rencontre de ces deux savants, deux semaines avant la mort de Sétchénov, à la veille des grands événements de 1905. « Ce sont les derniers mots que j'ai entendus de lui, écrivit Timiriazev, c'était le précepte d'une génération puissante quittant la scène à la génération montante. »

Kh. KOCHTOÏANTZ, membre correspondant de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. et membre titulaire de l'Académie des Sciences de la R.S.S. d'Arménie.

I. SETCHENOV

ŒUVRES PHILOSOPHIQUES ET PSYCHOLOGIQUES CHOISIES

LES REFLEXES DU CERVEAU[1]

§ 1. Il vous est certainement arrivé, cher lecteur, d'assister à des disputes sur la nature de l'âme et sur sa subordination au corps. D'ordinaire, c'est un jeune homme qui controverse avec un vieillard, si tous les deux sont des naturalistes, ou deux jeunes gens entre eux, si les occupations de l'un concernent plutôt la matière et celles de l'autre, l'esprit. Quoi qu'il en soit, la discussion ne devient vraiment chaude que si les deux jouteurs sont un peu dilettantes dans la question en cause. Alors, si l'un des deux est supposé maître dans l'art de généraliser des choses impossibles à généraliser (car c'est là le trait principal du dilettante), les auditeurs seront régalés d'un spectacle rappelant les feux d'artifice d'été sur les îles de Saint-Pétersbourg. Les phrases ronflantes, les opinions très larges, les pensées lumineuses fusent et étincellent comme de vrais pétards. Tel auditeur, jeune enthousiaste timide, aura le dos plus d'une fois parcouru d'un frisson ; tel autre retiendra son souffle ; un troisième écoutera tout en sueur. Mais voilà que le spectacle touche à sa fin. D'immenses colonnes de feu montent dans le ciel, crèvent et s'éteignent... et il ne reste plus dans l'esprit que le vague souvenir de fantômes éclatants. Tel est, d'habitude, le sort de toutes les disputes de dilettantes. Elles émeuvent pour un temps l'imagination du public sans persuader personne. Il en est autrement lorsque le goût de cette gymnastique verbale est répandu dans la société. Alors, un orateur de quelque autorité devient facilement une idole. Ses opinions sont consacrées et pénètrent dans la littérature en un clin d'œil. Quiconque a, depuis quelque dix ans, suivi le mouvement des idées en Russie, a certainement été témoin d'exemples semblables et remarqué, sans aucun doute, que notre société était extrêmement sensible à des choses de ce genre.

Il est des gens auxquels cette dernière propriété de notre société est loin de plaire. Ils voient, ordinairement, dans ces fluctuations de l'opinion publique l'effervescence chaotique d'une pensée mal assise ; ils sont effrayés de ce que cette effervescence peut produire d'inconnu ; enfin, à leur avis, la société se détourne de l'action et poursuit des chimères. De leur point de vue, évidemment, ces gens ont raison. Il vaudrait mieux, bien sûr, que la société restât toujours pondérée, tranquille, convenable et qu'elle progressât vers des buts immédiatement accessibles et utiles, sans abandonner la juste voie. Malheureusement, dans la vie comme dans la science, peu de buts sont atteints autrement que par des chemins de détour, et la route directe qui y conduit ne se révèle que lorsqu'on y est arrivé. De plus, il ne faut pas oublier les nombreux cas où, le temps aidant, la vérité naissait d'une violente effervescence des esprits. Qu'on se souvienne de ce que la pensée médiévale, inspiratrice de l'alchimie, a donné à l'humanité. On frémit en songeant à ce que cette humanité serait devenue si les rudes mentors de la pensée sociale au moyen âge avaient réussi à brûler et à noyer, comme des sorciers et des éléments nuisibles, tous ces travailleurs passionnés, possédés d'une idée absurde, qui, sans le savoir, ont édifié la chimie et la médecine. Oui, quiconque aime la vérité au sens général, c'est-à-dire non seulement la vérité d'aujourd'hui, mais aussi celle de l'avenir, ne criera brutalement haro sur une idée qui s'est infiltrée dans la société, si singulière qu'elle paraisse.

C'est pour les chercheurs désintéressés des vérités de demain que je me suis décidé à lancer dans le monde quelques idées relatives à l'activité psychique du cerveau, idées qui jusqu'à ce jour n'ont pas encore été exprimées dans les écrits physiologiques sur la matière[2].

Voici de quoi il s'agit. L'activité psychique de l'homme s'exprime, on le sait, par des signes extérieurs et, habituellement, tout le monde, les gens simples comme les savants, les naturalistes et ceux qui font profession du spirituel, jugent de la première d'après ces derniers, c'est-à-dire, d'après ces signes extérieurs. Or, les lois des manifestations extérieures de l'activité psychique sont encore mal connues, même des physiologistes qui, nous le verrons plus loin, doivent précisément les connaître. C'est justement sur ces lois que je ferai porter mon discours.

Entrons donc, cher lecteur, dans ce monde de phénomènes qu'engendre l'activité cérébrale. On a l'habitude de dire que ce monde englobe toute la vie psychique et il n'y a, sans doute, plus personne qui n'accepte, avec plus ou moins de réserves, cette idée comme une vérité. La différence entre les écoles à ce sujet est uniquement que les unes, regardant le cerveau comme l'organe de l'âme, séparent en réalité cette dernière du premier ; d'autres disent que, par sa nature, l'âme est le produit de l'activité cérébrale. Nous ne sommes pas des philosophes et nous n'entreprendrons pas la critique de ces distinctions. Pour nous, physiologistes, il suffit que le cerveau soit l'organe de l'âme, c'est-à-dire un mécanisme qui, mis en mouvement par des causes quelconques, a pour résultat final cette suite de phénomènes extérieurs qui caractérisent l'activité mentale. Chacun connaît l'ampleur de ces phénomènes. Leur univers comprend l'immense diversité de mouvements et de sons que l'homme est capable de produire. Et doit-on embrasser toute cette multitude de faits sans rien laisser échapper ? Evidemment, sinon l'étude des manifestations extérieures de la vie psychique serait pure perte de temps. Au premier abord, la tâche paraît vraiment impossible, mais, en réalité, il en est autrement et voici pourquoi.

La diversité infinie des manifestations extérieures de l'activité cérébrale se ramène finalement à un seul phénomène, le mouvement musculaire. Que ce soit le rire d'un enfant à la vue d'un jouet ou le sourire de Garibaldi[3] persécuté pour avoir trop aimé sa patrie, le frisson d'une jeune fille qui rêve pour la première fois à l'amour, ou le geste de Newton découvrant les lois de l'univers et les traçant sur le papier, le fait définitif est toujours un mouvement musculaire. Pour aider le lecteur à se résigner plus vite à cette pensée, je lui rappellerai le cadre créé par l'esprit des peuples et qui renferme toutes les manifestations de l'activité cérébrale, ce cadre c'est l'*Acte* et le *Verbe*. Par un *Acte*, la sagesse populaire entend assurément toute activité mécanique extérieure de l'homme, possible uniquement au moyen des muscles. Quant au *Verbe*, cher lecteur, il représente pour vous, étant donné votre instruction, une certaine combinaison de sons produits dans le larynx et dans la bouche, également au moyen de mouvements musculaires.

Ainsi, *toutes les manifestations extérieures de l'activité cérébrale peuvent réellement se ramener à des mouvements muscu-*

laires *. Ceci simplifie grandement la question. En effet, des milliards de phénomènes différents, n'ayant entre eux, pour ainsi dire, aucun lien de parenté, sont ramenés à l'activité de quelques dizaines de muscles (n'oublions pas que la plupart de ces derniers forment des couples, aussi bien par leur structure que par leur fonctionnement ; par conséquent, il suffit de connaître la fonction d'un muscle pour savoir celle de son second). En outre, le lecteur comprend aussitôt que toutes les qualités des manifestations extérieures de l'activité cérébrale sans exception, que nous désignons par les termes d'inspiration, de passion, de moquerie, de chagrin, de joie, etc., ne sont que le résultat de la contraction plus ou moins forte d'un groupe de muscles quelconque, acte purement mécanique comme on le sait. C'est une chose que ne saurait nier le plus irréductible des spiritualistes. Et comment pourrait-il en être autrement si nous savons que la main du musicien arrache à un instrument inanimé des sons pleins d'entrain et de passion et que la pierre prend vie sous la main du sculpteur. Or, la main créatrice de vie du musicien et du sculpteur est uniquement capable de produire des mouvements mécaniques qui, à strictement parler, peuvent être soumis à l'analyse mathématique et s'exprimer par une formule. Comment donc pourraient-ils imprimer aux sons et aux images une expression passionnée si cette expression même n'était pas un acte purement mécanique ? Et maintenant, cher lecteur, n'acceptez-vous pas qu'il viendra enfin un temps où les hommes seront capables d'analyser les manifestations extérieures de l'activité cérébrale tout aussi facilement que le physicien analyse aujourd'hui un accord musical ou le phénomène de la chute libre des corps ?

Mais ces temps heureux sont encore loin et, au lieu d'anticiper, revenons à notre question essentielle et voyons de quelle façon se développent les manifestations extérieures de l'activité cérébrale, étant donné qu'elles servent d'expression à l'activité psychique.

Désormais, puisque le lecteur est probablement d'accord avec moi sur ce point que cette activité s'exprime toujours extérieurement par des mouvements musculaires, notre tâche est de définir

* Les seuls phénomènes de ce genre qu'on ne puisse expliquer par le mouvement musculaire, sont les changements d'aspect des yeux que l'on traduit par les termes : brillants, mélancoliques, etc.

les lois selon lesquelles se développent ces mouvements qui prennent leur origine dans le cerveau*.

Mettons-nous sur-le-champ à l'œuvre. La science actuelle divise, d'après leur origine, tous les mouvements musculaires en deux groupes, *involontaires* et *volontaires*. Par conséquent, nous devrons étudier comment naissent les uns et les autres. Commençons par les premiers qui sont élémentaires ; et pour faciliter la compréhension, examinons d'abord non pas le cerveau, mais la moelle épinière.

Chapitre premier

MOUVEMENTS INVOLONTAIRES

Trois sortes de mouvements involontaires. — 1) Réflexes (au sens étroit du mot) des animaux décapités, mouvements de l'homme pendant son sommeil et dans les conditions où son cerveau est considéré inactif. — 2) Mouvements involontaires où la fin de l'acte est plus ou moins affaiblie par rapport à son commencement, mouvements involontaires retenus. — 3) Mouvements involontaires dont la fin est renforcée, effroi, jouissance sensuelle élémentaire. — Cas, où l'intervention du facteur psychique dans le réflexe ne modifie pas la nature de ce dernier. Somnambulisme, ivresse, délire fébrile et autres.

§2. C'est sur les animaux décapités et principalement la grenouille, chez laquelle la moelle épinière, les nerfs et les muscles survivent longtemps à la décapitation, que les réflexes purs ou mouvements réfléchis[4] se prêtent le mieux à l'observation. Coupez la tête à une grenouille et laissez-la sur la table. Pendant les premières secondes, elle semble paralysée ; mais au bout d'une minute tout au plus vous la voyez se rétablir et prendre la pose qu'elle garde lorsqu'elle est tranquille : les pattes de derrière ramenées sous elle à la façon des chiens, et les pattes de devant appuyées sur le sol. Laissez la bête en paix ou, plus justement, ne touchez pas sa peau et elle restera fort longtemps sans bouger. Effleurez sa peau et la grenouille remue, puis redevient

* Les mouvements respiratoires et cardiaques ne se rattachent pas directement à notre sujet, c'est pourquoi il n'en sera pas question.

tranquille. Pincez-la fortement et vous la voyez faire un saut comme pour échapper à la douleur*. La douleur passée, l'animal reste des heures entières sans bouger. Le mécanisme de ces phénomènes est des plus simples : des filets nerveux sensitifs relient la peau à la moelle épinière ; de la moelle vers les muscles s'étendent des nerfs moteurs tandis que dans la moelle même, les nerfs des deux sortes sont réunis par des cellules nerveuses. L'intégrité de toutes les parties de ce mécanisme est absolument nécessaire pour que s'accomplisse le phénomène décrit. En effet, si vous tranchez le nerf sensitif ou le nerf moteur, ou encore si vous détruisez la moelle, l'excitation cutanée ne provoque plus de mouvement. Des mouvements de ce genre sont appelés *réflexes*, car l'excitation du nerf sensitif se réfléchit sur le nerf moteur. On comprend donc que ces mouvements soient involontaires : ils apparaissent seulement après une excitation manifeste du nerf sensitif. Mais, en revanche, cette condition remplie, leur apparition est tout aussi inéluctable que la chute à terre de tout corps laissé sans soutien, l'explosion de la poudre provoquée par le feu et le fonctionnement d'une machine une fois mise en action. Donc, ces mouvements sont d'un caractère machinal par leur origine même.

Voici toute la série d'actes qui constituent un réflexe ou mouvement réfléchi : excitation du nerf sensitif, excitation du centre médullaire reliant le nerf sensitif au nerf moteur, puis excitation de ce dernier, exprimée par la contraction d'un muscle, c'est-à-dire par un mouvement musculaire.

Toutefois, le lecteur ne doit pas penser que les mouvements réfléchis ne sont propres qu'aux animaux décapités ; au contraire, ils peuvent se produire lorsque le cerveau est indemne et, de plus, aussi bien dans la sphère des nerfs craniens que dans celle des nerfs rachidiens. Pour qu'un mouvement soit réfléchi, il faut seulement qu'il découle nettement de l'excitation du nerf sensitif et

* Dans les parties du corps détachées de la tête l'animal décapité est incapable de ressentir la douleur à proprement parler, qui est une sensation consciente. Ceci découle de l'observation de manifestations douloureuses chez des personnes dont la moelle est détruite dans sa moitié supérieure sur une étendue plus ou moins grande : la peau de toute la moitié inférieure du corps devient alors complètement insensible.

qu'il soit involontaire. Telle est, tout au moins, la condition exigée par l'école physiologique moderne.

Dans ce sens, le tressaillement involontaire d'une personne à un bruit inattendu, au contact d'un objet étranger ou, enfin, à une apparition subite devant ses yeux, est un mouvement réfléchi. On conçoit que lorsque le cerveau est indemne, la sphère des mouvements réfléchis est incomparablement plus vaste que chez un animal décapité ; en effet, dans ce dernier cas, seuls les nerfs cutanés subsistent parmi les nerfs sensitifs dont l'excitation engendre des mouvements réfléchis, tandis que l'animal intact possède, en plus des nerfs cutanés, les nerfs de la vision, de l'ouïe, de l'odorat et du goût. Quoi qu'il en soit, le lecteur constate que tous les mouvements appelés réfléchis, involontaires, machinaux se produisent non seulement chez un animal décapité, mais aussi chez l'homme indemne et bien portant. Par conséquent, le cerveau, organe de l'âme, peut dans certaines conditions (selon les opinions de l'école) produire des mouvements d'une manière fatale[5], tout comme une machine, une horloge, par exemple, dans laquelle les aiguilles ne peuvent pas ne pas se déplacer quand les poids font tourner les roues du mécanisme.

L'idée de la machinerie cérébrale est, sous tous les rapports, un véritable trésor pour le naturaliste. Il a vu, dans sa vie, tant de machines diverses et étranges, depuis la simple vis jusqu'aux mécanismes compliqués qui, de plus en plus souvent, remplacent l'homme dans son travail manuel ; il y a tellement réfléchi que si l'on plaçait devant lui une nouvelle machine en lui en cachant l'intérieur et en lui faisant voir seulement le commencement et la fin de son activité, il serait capable de se constituer une idée à peu près juste des rouages de cette machine et de son fonctionnement. Quant à nous, cher lecteur, si nous sommes assez heureux pour appartenir au nombre de ces naturalistes, ne nous fions pourtant pas trop à nos forces en face de la machinerie du cerveau. En effet, c'est le mécanisme le plus capricieux du monde. Soyons modestes et prudents dans nos conclusions.

Nous avons vu que sans le cerveau la moelle épinière produit *toujours,* donc *fatalement,* des mouvements lorsqu'on excite un nerf sensitif ; et cette circonstance nous a semblé un premier indice du fonctionnement machinal de la moelle lorsqu'elle produit des mouvements. Mais en développant la question nous avons

constaté que dans certaines conditions *(donc, pas toujours)* le cerveau pouvait aussi agir comme une machine et qu'alors son activité s'exprimait par ce qu'on appelle des mouvements involontaires. En face de tels résultats, le désir de préciser dans quelles conditions le cerveau se conduit comme une machine est des plus naturels. En effet, nous avons signalé ci-dessus que toute machine, si ingénieuse qu'elle paraisse, peut toujours être l'objet d'une recherche. Par conséquent, l'étude minutieuse des conditions où le cerveau fonctionne comme une machine est déjà un gage de compréhension. Aussi, mettons-nous à l'œuvre sans plus tarder.

§3. On sait que les mouvements involontaires issus du cerveau se produisent lorsque le nerf sensitif est excité soudainement, à l'improviste. C'est la première condition. Voyons s'il n'y en a pas d'autres et, pour être plus clair, prenons des exemples pour examiner la question. Supposons une dame nerveuse. Vous la prévenez que vous allez heurter la table de votre poing et vous cognez. Dans ce cas, le son ne frappe pas subitement le nerf auditif de la dame, et pourtant elle sursaute. En présence de ce fait, il peut vous sembler que la soudaineté de l'excitation d'un nerf sensitif n'est pas encore la condition absolue d'un mouvement involontaire, ou qu'une femme nerveuse est un être anormal, pathologique, chez lequel les phénomènes se produisent autrement que chez tout le monde. Abstenez-vous, pour l'instant, de telles conclusions, cher lecteur, et poursuivez votre expérience. Vous continuez, avec la permission de la dame, à frapper la table avec la même force que précédemment et vous battez désormais plusieurs coups à la minute. Il arrive enfin un moment où le choc cesse d'agir sur les nerfs : la dame ne sursaute plus. Ceci s'explique d'ordinaire par le fait que l'organe sensitif s'est accoutumé à l'excitation, ou que sa sensibilité s'est émoussée par la fatigue. Nous examinerons plus tard cette explication ; pour l'instant, continuons notre expérience. Lorsque la dame est habituée à des coups d'une certaine intensité, cognez plus fort, après l'en avoir prévenue. Elle sursaute une fois de plus. Lorsqu'on répète les coups avec la même force, les mouvements réflexes disparaissent de nouveau. Lorsqu'on intensifie le choc, ils réapparaissent, etc. Il est clair qu'il existe pour chaque personne un son d'une intensité telle que la personne tressaille, même quand elle s'y attend. Il est

seulement nécessaire que l'ébranlement du nerf auditif soit plus fort que tout ébranlement jamais éprouvé jusque-là. Un vétéran de Sébastopol, par exemple, qui entendait de sang-froid une canonnade de mille canons (car il s'y était habitué peu à peu), sursauterait en entendant le roulement d'un million. Je n'appliquerai pas cet exemple aux autres organes des sens ; maintenant, le lecteur peut se représenter facilement lui-même les effets de l'excitation progressive des nerfs optique, olfactif, gustatif. Le résultat sera toujours le même : *si l'excitation du nerf sensitif dépasse toute autre supportée auparavant, elle provoque d'une manière fatale, dans toutes les conditions possibles, des mouvements réflexes*, partant involontaires. C'est la seconde et la dernière catégorie des cas où le cerveau se conduit comme une machine dans la production des mouvements. Dans tous les autres, les mouvements musculaires accomplis sous son influence ont reçu des physiologistes le qualificatif de volontaires. Il en sera question plus loin. Pour l'instant, revenons aux conditions des mouvements involontaires et tâchons de les exprimer en langage physiologique.

Un examen plus attentif de ces conditions fait aisément découvrir une parenté entre elles. En effet, dans le premier cas, la cause agissante est le caractère absolument inattendu de l'excitation sensorielle ; dans le second, ce n'en est que le caractère relativement inattendu. Dans le premier cas, la valeur de l'excitation s'est instantanément accrue à partir de zéro ; dans le second, elle n'est que supérieure à celle que l'organe sensitif connaissait et à laquelle il s'attendait. Or, malgré cette apparente similitude des conditions, en réalité, il existe entre elles une grande différence. L'exemple suivant le montrera. Une personne est au milieu d'une pièce sans soupçonner le moins du monde ce qui se passe derrière elle. On la pousse légèrement dans le dos et elle se trouve projetée à plusieurs pas de là. Il en est autrement lorsque cette personne sait qu'on s'apprête à la pousser ; elle prépare ses muscles de façon à supporter une poussée très forte sans bouger de place. Bien entendu, même dans ces conditions, elle ne pourra pas résister si la poussée est beaucoup plus forte qu'elle ne s'y attendait. Cet exemple montre clairement l'énorme différence entre l'état d'une personne lorsqu'une action extérieure l'atteint sans qu'elle s'y attende, et lorsqu'elle y est préparée. Dans ce dernier cas, elle oppose une résistance active

à cette action extérieure ; dans notre exemple, c'est la contraction volontaire d'un certain groupe de muscles. Toutefois, je m'efforcerai de prouver que cette résistance active se produit *toujours* lorsqu'on se prépare à une influence extérieure quelconque.

On se rend bien compte que cela arrive *fréquemment*. Observez la dame nerveuse incapable de résister à un bruit même léger auquel elle est préparée. Vous remarquerez dans l'expression de son visage et dans son maintien quelque chose qu'on appelle ordinairement de la résolution. C'est l'expression musculaire de l'acte par lequel elle tâche, bien que vainement, de réprimer son mouvement involontaire. Vous notez facilement ce signe de volonté (qui pourtant se prête mal à la description verbale), car vous avez rencontré sûrement plus d'une fois des exemples de ce genre. En effet, on voit souvent, sur les tableaux, des personnages qui laissent deviner, par leur regard ou leur posture, qu'ils sont menacés d'un danger venant du dehors, auquel ils veulent résister. Le regard et la pose du personnage vous permettent même de juger du degré de résistance opposée et de l'importance du danger. Il est donc courant d'opposer une résistance lorsqu'on s'attend à un facteur extérieur quelconque. Mais alors, comment expliquer les innombrables exemples de ce genre : une personne se prépare à subir une action extérieure, mais les conséquences montrent que cette action ne provoque pas, de sa part, de mouvements involontaires, c'est-à-dire qu'en face d'une influence adverse, cette personne reste absolument tranquille, son apparence ne trahit pas le moins du monde l'opposition dont nous parlions ci-dessus. Par exemple, vous n'êtes pas nerveux et vous savez qu'on a l'intention de vous effrayer par un choc qui ne fait sursauter que les dames nerveuses. Evidemment, vous restez tout aussi tranquille après qu'avant le choc. Votre ami est habitué à prendre des ablutions d'eau glacée. Il réprimera aisément tout mouvement involontaire lorsqu'il s'asperge d'eau à 8°. Un troisième s'est accoutumé à l'odeur de l'amphithéâtre anatomique. Il retiendra facilement une grimace de dégoût en entrant dans une salle d'hôpital. Une résistance à l'action extérieure, telle que celle dont nous parlions plus haut, est-elle vraiment opposée dans ce cas ? Cela ne fait aucun doute, et le lecteur s'en assurera par le plus simple des raisonnements. Revenons, pour plus de clarté, à la dame qui avait peur d'un choc. Lorsque les coups étaient

répétés fréquemment avec la même force, elle cessait finalement de tressaillir. Suivons l'expression du visage et l'attitude de cette dame durant les expériences. Tout d'abord, elle exprime une ferme résolution sans parvenir à vaincre l'effet du bruit ; puis, la même résolution suffit pour résister à un bruit plus fort ; enfin, elle arrive à supporter le choc sans prendre de poses expressives et un air décidé. Le plus facile, assurément, est d'expliquer la chose par la fatigue du nerf auditif ; ceci est en partie vrai, mais l'explication ne suffit pas. En effet, mettez à l'épreuve l'ouïe de cette dame au moment où un bruit fort est déjà sans effet sur elle. Vous verrez que, même pour les bruits très faibles, son ouïe est restée fine. Par conséquent, ces phénomènes ont une autre raison. C'est ce qu'on appelle ordinairement l'habitude et, dans le cas présent, elle consiste en ce que la dame s'efforce pendant plusieurs séances d'opposer une résistance au choc. L'exemple suivant montrera que notre interprétation de l'habitude n'est pas inconsidérée. Qui a vu un novice faire des exercices de piano sait quels efforts lui coûte l'exécution des gammes. Le malheureux aide ses doigts de la tête, de la bouche, de tout son corps. Mais regardez le même musicien devenu artiste. Non seulement ses doigts courent sur les touches sans le moindre effort, mais il semble même aux spectateurs qu'il accomplit ses mouvements sans intervention de sa volonté, si rapides sont-ils. C'est, là aussi, d'une habitude qu'il s'agit. Elle masque à vos yeux l'effort de volonté portant sur les mouvements de chaque doigt en particulier, de même que dans l'exemple de la dame nerveuse l'habitude masquait l'effort accompli pour résister au choc. Pour en finir avec cette question, je propose au lecteur de se demander s'il existe au monde une chose, si épouvantable ou répugnante qu'elle soit, à laquelle on ne puisse s'accoutumer ? Tout le monde sait qu'il n'en existe point ; et pourtant chacun se rend compte que cette accoutumance exige de longs et terribles efforts. S'habituer à ce qui est épouvantable ou répugnant ne signifie nullement le supporter sans peine (ce serait absurde), mais savoir adroitement diriger ses efforts.

Ainsi, lorsqu'une personne s'attend à une action extérieure quelconque sur ses organes des sens, quel qu'en soit le résultat (c'est-à-dire, qu'elle produise ou non un mouvement réflexe involontaire), une résistance est *toujours* opposée à cette action ;

cette résistance s'exprime parfois extérieurement par un mouvement musculaire ; parfois, elle reste au contraire sans manifestation visible.

Nous sommes donc déjà en état d'établir une distinction nette entre deux sortes de circonstances où apparaissent des mouvements involontaires lorsque le cerveau est intact. Dans le cas de soudaineté absolue de l'impression produite, le mouvement réfléchi s'effectue uniquement par l'intermédiaire du centre nerveux reliant le nerf sensitif au nerf moteur. Lorsque l'excitation est attendue, l'activité d'un nouveau mécanisme vient s'ajouter au phénomène, afin de réprimer, de retenir le mouvement réflexe. En certains cas, ce mécanisme parvient à surmonter la force de l'excitation, alors le mouvement réfléchi (involontaire) ne se produit pas. Parfois, au contraire, l'excitation est plus forte que l'obstacle qui lui est opposé et le mouvement involontaire se manifeste.

Il est difficile, assurément, de trouver une explication plus simple et plus commode que celle-ci ; et pourtant, elle requiert une base physiologique, car il s'agit de nouveaux mécanismes cérébraux, dont l'action pourrait être observée sur des animaux. Nous allons nous occuper, maintenant, de la question suivante : quelles sont les raisons physiologiques d'admettre l'existence, dans le cerveau humain, de mécanismes de rétention des mouvements réflexes ?

§ 4. Il y a quelque vingt ans, les physiologistes affirmaient encore que tout nerf aboutissant à un muscle obligeait nécessairement (lorsqu'il était excité) le muscle à se contracter. Or, *Weber*[6] a montré, par des expériences directes, que l'excitation du nerf vague, donnant des ramifications au cœur, non seulement ne renforçait pas l'activité de ce dernier, mais même le paralysait. Leur étonnement passé, la plupart des physiologistes contemporains sont arrivés à la conclusion que cette action inhabituelle était due à ce que le nerf ne se termine pas directement dans les fibres musculaires du cœur, comme c'est le cas pour les muscles somatiques, mais dans des ganglions nerveux disséminés dans les parois cardiaques. Environ dix ans après la découverte de *Weber*, *Pflüger*[7] constata la même influence des nerfs splanchniques sur l'intestin grêle. On a découvert dans les parois intestinales des

ganglions analogues à ceux du cœur. Plus tard, *Claude Bernard*[8] a exprimé l'idée que la corde du tympan, dont l'excitation renforce si nettement la sécrétion salivaire, devait être considérée non seulement comme l'excitant, mais aussi comme le frein (en un mot, le régulateur) de la salivation. Enfin, *Rosenthal*[9] a démontré que les mouvements respiratoires involontaires s'arrêtaient ou étaient retenus lorsqu'on excitait les filets du nerf laryngien supérieur. Ces faits ont peu à peu confirmé l'idée des physiologistes contemporains que des influences nerveuses ayant pour résultat de réprimer les mouvements involontaires pouvaient avoir lieu dans le corps d'un animal. D'autre part, l'homme constate, dans la vie courante, une multitude d'exemples où la volonté agit apparemment de la même façon : on peut suspendre les mouvements respiratoires à toutes leurs phases, même à la fin de l'expiration, lorsque les muscles respiratoires sont relâchés ; on peut à volonté réprimer un cri ou tout autre mouvement suscité par la douleur ou l'effroi, etc. Il est à noter que, dans ces derniers cas, qui supposent toujours beaucoup de force morale, l'effort de volonté accompli pour réprimer les mouvements involontaires ne se trahit que par peu de mouvements accessoires, voire par aucun ; dans ces circonstances, une personne qui reste parfaitement impassible est qualifiée de forte. Sachant ceci, les physiologistes contemporains pouvaient-ils ne pas reconnaître, dans le corps humain et précisément dans le cerveau, — car la volonté agit seulement au moyen de cet organe, — la présence de mécanismes refrénant les mouvements réflexes ?

Cette hypothèse est devenue une vérité quasi-incontestable depuis que, vers la fin de 1862, on a prouvé, par des expériences directes, l'existence, dans le cerveau de la grenouille, de mécanismes dont l'excitation réprime les réflexes douloureux issus de la peau.

En un mot, plus de doute : toute résistance à une excitation sensorielle consiste dans le jeu des mécanismes qui refrènent les mouvements réfléchis.

La question de l'origine des mouvements involontaires lorsque le cerveau est indemne trouve ainsi sa réponse. Dans les deux cas (lorsque le nerf sensitif est excité avec une soudaineté absolue ou relative), le mécanisme à l'origine des mouvements réfléchis (involontaires) doit essentiellement être le même et ne

pas se distinguer de celui qui a lieu dans la moelle épinière. Il est facile de s'en convaincre en comparant l'une à l'autre les formes des appareils produisant les mouvements involontaires chez l'animal décapité et chez l'animal normal, appareils qui n'ont été étudiés en détail que tout dernièrement sur des grenouilles. Chez l'animal décapité, la machine réflexe pour chaque point de la peau est constituée par le nerf cutané *a* (fig. 1) pénétrant dans la moelle épinière et aboutissant à la cellule *b* des cornes postérieures ; cette cellule est reliée à une autre cellule *c*, placée dans la moitié antérieure de la moelle et forme avec elle ce qu'on appelle un centre réflexe ; un filet moteur *d* part de *c* et vient se terminer dans le muscle. Le réflexe qui résulte de l'activité de cette machine n'est rien d'autre que la suite ininterrompue des excitations de *a*, *b*, *c* et *d*, commençant toujours par l'excitation de *a* dans la peau. Un réflexe cranien est produit par l'activité d'un mécanisme auquel participent les parties suivantes : une fibre cutanée *o* (les fibres cutanées qui aboutissent au cerveau et celles qui se terminent dans la moelle diffèrent entre elles, comme l'a montré *Bérézine*[10] qui s'achève aux centres nerveux *N* des mouvements de la marche ; la voie *Nc* par laquelle les influx moteurs volontaires quittent le cerveau et, enfin, les parties *c* et *d* qui participent au mécanisme médullaire. Cet appareil est également mis en activité par l'excitation de *o*, c'est-à-dire du nerf cutané. Tant que l'excitation se propage dans les frontières des voies décrites, les deux réflexes sont entièrement identiques l'un à l'autre par leur procédé d'origine ; mais cette identité n'est pas

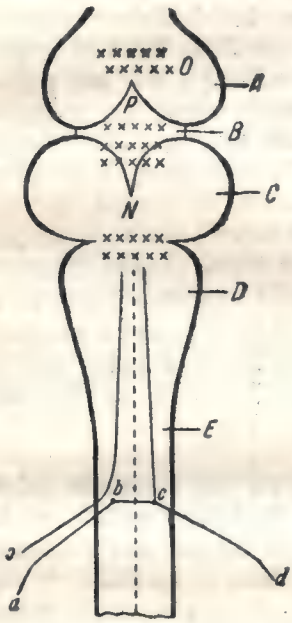


Fig. I Dessin représentant la moelle épinière et le cerveau d'une grenouille.

A — hémisphères : B — couches optiques ; C — tubercules quadrijumaux ; D — moelle allongée ; E — moelle épinière

troublée lorsque l'activité d'un appareil frénateur *P* vient s'ajouter au phénomène, car il existe aussi bien pour *N* que pour *bc* et, pour l'un comme pour l'autre, il est situé dans les parties du cerveau en avant de *N*. Quiconque considère comme volontaire l'acte de résistance à un facteur extérieur doit par là même admettre que la volonté agit directement sur *P* ; nous verrons cependant plus loin certains faits attestant que les mécanismes de freinage peuvent être également excités par irritation des nerfs sensitifs cutanés.

§ 5. Continuons maintenant l'étude du cerveau en tant que machine et voyons la relation existant entre l'intensité de l'excitation et le mouvement réfléchi, entre l'impulsion et ses effets. Prenons d'abord pour type les phénomènes médullaires qui sont le mieux étudiés. C'est le cas où l'on peut dire que lorsque l'irritation augmente progressivement, l'intensité des mouvements croît également, en même temps qu'ils s'étendent à un nombre toujours plus grand de muscles. Par exemple, une faible excitation exercée sur la peau de la patte postérieure d'une grenouille décapitée aura pour effet la contraction des muscles de cette patte seule. Si l'excitation croît peu à peu, les mouvements réfléchis apparaîtront dans la patte antérieure du même côté, ensuite dans la patte de derrière, puis dans celle de devant du côté opposé.

La même chose est constatée pour les nerfs craniens à condition que le cerveau soit inactif.

Si, par exemple, on chatouille avec une plume la peau du visage (où se ramifie le trijumeau) d'une personne profondément endormie, on ne remarque, lorsque l'excitation est faible, qu'une contraction des muscles faciaux ; lorsqu'elle est plus forte, un mouvement réflexe peut apparaître dans le bras et, lorsqu'elle augmente encore, la personne se réveille en sursaut, c'est-à-dire que les réflexes se sont propagés à presque tous les muscles somatiques. Par conséquent, lorsque l'excitation croît, le mouvement réflexe devient plus intense et prend plus d'extension.

Il en est tout autrement lorsque le cerveau est actif. Alors, le rapport entre la force de l'excitation et son effet est beaucoup plus compliqué. Cette question, que je sache, n'a jamais encore été étudiée scientifiquement, c'est pourquoi il me semble nécessaire de l'examiner en détail.

Voyons le cas de l'excitation absolument subite d'un nerf sensitif, le cerveau étant indemne chez les animaux et chez l'hom-

me. Suspendez par la bouche une grenouille verticalement en l'air et, au moment où elle cesse de se débattre et pend tranquillement, effleurez légèrement du doigt sa patte de derrière. Souvent, la grenouille a peur, comme on dit, et recommence à se débattre, c'est-à-dire à mouvoir tous les muscles de son corps. On dit des ours que lorsqu'ils sont subitement effrayés (c'est-à-dire qu'un nerf sensitif est soudainement excité), ils déguerpissent à toute allure et sont atteints d'une diarrhée sanglante. D'une manière ou d'une autre, des mouvements involontaires d'une grande ampleur répondant à l'excitation subite, en apparence insignifiante, d'un nerf sensitif, sont des faits connus chez les animaux. Chez l'homme, ce phénomène est parfois plus frappant encore. Telles ces femmes hystériques qui ont des convulsions généralisées (mouvements réfléchis) à propos d'un choc inattendu ou d'un corps étranger touchant subitement leur peau.

Mais à part ces cas extrêmes, chacun sait qu'une peur soudaine, aussi insignifiante qu'en soit la raison (excitation d'un nerf sensitif), provoque toujours, chez l'homme, des mouvements réfléchis étendus et violents. Cette peur peut concerner aussi bien la sphère des nerfs spinaux que celle des nerfs craniens. On peut, avec la même facilité, s'effrayer du contact subit d'un corps étranger avec le nôtre (dans la région des ramifications des nerfs spinaux) que de l'apparition étrange surgie subitement devant nos yeux, c'est-à-dire de l'excitation du nerf optique prenant naissance dans le cerveau.

Quoi qu'il en soit, il est hors de doute que la peur trouble la concordance entre la force de l'excitation et son effet, le mouvement, en faveur de ce dernier. On en est à se demander si le développement du mouvement involontaire dû à l'effroi est machinal. En effet, un élément psychique, la sensation de la peur, vient s'ajouter au phénomène et le lecteur a certainement entendu parler de miracles causés par l'épouvante : gens souffrant d'essoufflement qui courent sans reprendre haleine des verstes entières, personnes faibles soudainement capables de porter d'énormes fardeaux, etc. Bien sûr, dans ces histoires, l'énergie inaccoutumée des mouvements musculaires s'explique par l'influence morale de l'effroi ; pourtant, personne ne croit que ce soit là une explication valable. Voyons plutôt s'il n'y a pas de machine mise en action

par une impulsion minime produisant un effet gigantesque. Si une machine de ce genre est construisible, aucune raison de jeter le doute sur le caractère machinal du mouvement involontaire dans la peur. Voici un exemple d'une telle machine. Les fils d'une forte batterie galvanique entourent en spirale un morceau de fer doux recourbé. A une certaine distance de ses extrémités, on place sur un support un morceau de fer d'environ 160 kilogrammes. Le circuit est ouvert et la machine reste immobile. A l'endroit de l'interruption du circuit, un des fils est plongé dans du mercure, l'autre reste suspendu à très faible distance de sa surface sans toutefois le toucher. Pourtant, il suffit de souffler sur le bout de ce fil pour qu'il s'enfonce dans le mercure. Soufflez donc. Le circuit se ferme ; le fer recourbé devient un aimant et attire l'ancre de 160 kilogrammes placé sous lui. L'impulsion, votre souffle, est très faible ; l'effet, soulever un fardeau de 160 kilogrammes, est loin d'être insignifiant. Jetez une étincelle dans de la poudre, ce sera la même chose. Il est vrai qu'une étincelle est par elle-même une force (mesurable même, approximativement, si l'on connaît la substance incandescente et sa température), mais cette force vaut zéro relativement à ce que la poudre est capable de faire.

En un mot, il est non seulement légitime, mais nécessaire de reconnaître le caractère machinal des mouvements involontaires dus à la peur, malgré la disproportion existant entre l'intensité de l'excitation et celle du mouvement. Autrement, ce serait admettre une absurdité qui pourrait ahurir même un spiritualiste : la naissance de forces purement matérielles (musculaires) à partir de forces morales.

Ceci dit, le lecteur a pourtant le droit d'exiger que nous reproduisions dans le cerveau humain la machine correspondant au phénomène de la frayeur.

C'est ce que nous allons faire.

Le plan de cette machine est le suivant : la peur est propre aussi bien à l'homme qu'au dernier des organismes animaux les plus élémentaires dont la vie, à nos yeux, est purement instinctive. Par conséquent, la peur est un phénomène instinctif. La sensation en naît dans le cerveau et elle est la suite fatale de l'excitation subite d'un nerf sensitif, tout comme le mouvement réfléchi est celle de l'effroi. Ces trois activités d'un mécanisme unique

sont en relation de causalité. Le phénomène commence par l'excitation du nerf sensitif, se poursuit par la sensation de frayeur et se termine par un violent mouvement réfléchi.

Voyons le cas où la peur est due à l'excitation d'un nerf spinal.

L'excitation se dirige vers le cerveau, car seul cet organe donne naissance à des sensations conscientes[11], précisément vers celles de ses parties qui sont le plus antérieures, les hémisphères cérébraux ; en effet, l'ablation de ces derniers empêche l'animal d'éprouver le sentiment de la peur *. Donc, les processus qui renforcent la fin du réflexe au regard de son commencement ont lieu dans les hémisphères cérébraux. Deux explications sont possibles : le mécanisme qui renforce la fin du réflexe peut être lui-même construit sur le modèle des appareils réflexes et devra donc être à la fois la fin des nerfs sensitifs et le commencement des nerfs moteurs ; il peut être aussi considéré comme un accessoire de l'appareil réflexe *N* déjà connu du lecteur (fig. 1), déclenchant les réflexes cérébraux et situé chez la grenouille loin en arrière des hémisphères. La dernière de ces possibilités est beaucoup plus plausible que la première, tous les points de la peau sans exception étant reliés aux muscles striés du squelette osseux par les parties moyennes du cerveau, c'est-à-dire indépendamment des hémisphères. De plus, des expériences directes montrent que de toutes les parties du cerveau, seuls les hémisphères, excités artificiellement, ne provoquent pas de mouvements musculaires ; autrement dit, ils ne contiennent pas de fibres dont les propriétés correspondraient à celles des filets moteurs.

Ainsi, le mécanisme cérébral produisant les mouvements involontaires (réfléchis) du tronc et des extrémités possède deux auxiliaires dont l'un refrène tandis que l'autre renforce le mouvement par rapport à l'intensité de l'excitation. Le dernier auxiliaire est probablement mis en action par l'excitation des nerfs sensitifs et, relié à l'appareil réflexe *N*, constitue la machine de la peur. Pour plus de simplicité, on peut même dire que la sensation de frayeur et l'excitation de l'appareil renforçant la fin du

* Dans ces conditions, l'animal devient somnolent et, bien qu'il ne perde pas la capacité de riposter par des mouvements à une excitation cutanée, ses mouvements deviennent automatiques, ce qui les distingue fortement de ceux d'un animal normal.

réflexe cranien sont identiques. Tout au moins, nul doute qu'elles se trouvent en rapports étroits de causalité.

Le schéma qui représente un cas de peur provoquée par l'irritation subite d'une fibre médullaire sensitive peut, sans aucune modification, être appliqué au cas d'excitation de nerfs craniens, tels que les nerfs optique, acoustique, etc.

Vous n'êtes encore en présence, cher lecteur, que du premier cas où un phénomène psychique s'intercale dans une chaîne de processus se déroulant machinalement. Vous n'avez pas l'habitude de regarder ces phénomènes du point de vue que je développe ; l'analogie entre l'aimant et le mécanisme de la peur ne vous satisfait pas et vous avez encore des doutes.

Je le répète. Si un facteur extérieur agit sur une personne sans l'effrayer, la réaction produite (mouvement musculaire) est d'une force qui correspond à celle du facteur. Lorsque celui-ci engendre la peur, la réaction est d'une intensité démesurée. Je dis que, dans ce dernier cas, au vieux mécanisme déclenchant la réaction vient s'ajouter un nouveau qui la renforce. A mon avis, ceci ne contredit pas le bon sens. Où sont donc les expériences de laboratoire sur le mécanisme renforçant les réflexes qu'on pourrait comparer aux expériences faites sur les mécanismes frénateurs ? Des expériences de ce genre ont déjà été montées* et je suis heureux d'en faire part, d'autant plus qu'elles sont simples, claires et convaincantes pour quiconque n'a pas de préjugés sur la question. M. Bérézine, du laboratoire de physiologie de notre académie, a montré que si l'on maintient une grenouille à la température moyenne de 17° à 18° pendant plusieurs heures, et qu'ensuite on lui plonge les pattes de derrière dans l'eau glacée, elle les retire brusquement. Par conséquent, la grenouille ressent le froid, il lui est désagréable et elle effectue des mouvements pour échapper à cette sensation pénible ; il faut remarquer que ces mouvements sont toujours violents, comme si la grenouille avait peur. Si on lui extirpe les hémisphères et qu'on plonge ses pattes dans l'eau glacée, l'animal reste absolument tranquille. Mais si l'on augmente la surface de la peau réfrigérée ; si, par exemple, on immerge dans l'eau glacée toute la moitié postérieure du corps de la grenouille, elle remue ses pattes. N'est-il

* En 1863, lorsque *Les réflexes du cerveau* ont été publiés pour la première fois, aucune des expériences qui vont suivre n'était connue.

pas clair que lorsque la surface cutanée refroidie augmente, les hémisphères réagissent d'une façon plus accentuée pour ce qui est de la production de mouvements par refroidissement de la peau ? Chacun sait que, d'une manière générale, l'augmentation de la surface réfrigérée renforce l'effet du refroidissement (la sensation de froid est plus difficile à supporter) : par conséquent, *les hémisphères amplifient aussi l'effet du refroidissement, le mouvement.* Une autre expérience accusant la présence, dans le cerveau de la grenouille, de mécanismes amplificateurs des mouvements involontaires, appartient à M. l'étudiant *Pachoutine*[12]. Il a montré que les mouvements suscités chez la grenouille lorsqu'on touche sa peau sont fortement accrus en excitant les parties moyennes du cerveau par un courant électrique. Du reste, ceci rappelle ce qui se passe chez l'homme au moment d'un contact subit : la grenouille tressaille de tout son corps ; lorsque son cerveau n'est pas excité, elle reste tout à fait tranquille.

En dehors de ces expériences directes, l'idée qu'il existe des appareils intensifiant les mouvements involontaires est encore confirmée par des phénomènes analogues empruntés à la sphère de l'activité cardiaque et de la respiration. Les mécanismes nerveux produisant les mouvements respiratoires et les battements du cœur sont pourvus chacun de deux régulateurs antagonistes, l'un qui affaiblit les activités respiratoire et cardiaque jusqu'à leur arrêt total, l'autre, au contraire, qui renforce l'une et l'autre.

Est-il encore nécessaire de montrer que la machine des mouvements involontaires examinés possède deux régulateurs antagonistes : un dispositif auxiliaire qui refrène les mouvements et un autre qui les renforce.

Pour en finir avec ces phénomènes, disons encore quelques mots sur deux des conséquences extrêmes de la peur, la syncope et cet état que le langage populaire imagé qualifie de pétrifié. Ces deux phénomènes, malgré l'apparente dissemblance de leurs aspects extérieurs, appartiennent néanmoins à la catégorie des mouvements réfléchis renforcés. En effet, la syncope se produit par réflexion du nerf sensitif sur le nerf vague qui, fortement excité, affaiblit considérablement et suspend même temporairement les battements du cœur. Si bien que le sang cesse d'affluer au cerveau (pâleur du visage), ce qui entraîne la perte de la connaissance. Un signe avant-coureur de la syncope est cet état de

dépression des systèmes nerveux et musculaire qu'on appelle habituellement paralysie due à la peur. Ces explications ne sont nullement tirées par les cheveux, chacun a, certes, entendu dire que dans une minute d'épouvante le cœur s'arrête, puis se remet à battre violemment. Je n'ai vu que sur des tableaux des personnes pétrifiées d'effroi. Cet état est ordinairement représenté par une contraction forte et prolongée des muscles de la face et de certains muscles du tronc (tétanisation). Par conséquent, l'effet de la peur est également ici un mouvement réfléchi intensifié.

Je n'examinerai pas les cas de peur provoquée par une excitation sensorielle à laquelle on s'attend. Le lecteur devine qu'en ce cas, l'écart entre la force de l'irritation sensorielle et l'intensité du mouvement est encore plus grand que dans le cas examiné, parce qu'en plus des mécanismes amplifiant les mouvements réfléchis, des mécanismes de rétention agissent également. On comprend de même que la représentation du processus tirée de l'examen d'une excitation sensorielle absolument inattendue et de ses effets reste la même lorsque l'excitation n'est pas soudaine.

§ 6. Ajoutons encore, à la catégorie des mouvements involontaires avec activité prédominante de l'appareil renforçant les réflexes, toute une classe nombreuse de mouvements réfléchis où le facteur psychique est un plaisir des sens, dans l'acception la plus large du terme. Pour éviter les malentendus, je vais montrer au moyen d'exemples de quel genre de phénomènes il s'agit. Ce sont : le rire de l'enfant à la vue d'objets aux couleurs vives, la contraction des muscles qui donne une physionomie caractéristique à l'affamé se mettant à manger, ou à l'amateur de parfums délicats humant un arome agréable, et ainsi de suite. Bref, pour parler simplement, il s'agit de tous les mouvements musculaires ayant pour base les plaisirs sensuels les plus élémentaires.

Le développement de ces phénomènes est évidemment le même que celui que nous avons décrit pour les mouvements involontaires en général. Il y a, au début, l'excitation du nerf sensitif ; pour continuer, l'activité du centre, le plaisir ; enfin, la contraction musculaire. Mais l'apparition de ce genre de réflexe a lieu dans des conditions tout à fait spéciales.

On sait qu'une même influence extérieure agissant sur les mêmes nerfs sensitifs peut causer ou non un plaisir. Par exemple,

lorsque j'ai faim, l'odeur des aliments m'est agréable ; mais dans la satiété, elle me laisse indifférent, et lorsque je suis repu, elle m'est presque désagréable. Autre exemple : une personne vit dans une chambre faiblement éclairée ; lorsqu'elle entre dans une chambre plus claire, elle éprouve un plaisir ; lorsqu'elle revient chez elle, le réflexe est tout différent. Mais il lui suffit de rester un certain temps dans une cave pour être ravie de sa chambre en y rentrant. Des cas du même genre se répètent pour tous les sens, toutes les sensations, que l'impression produite soit agréable ou désagréable. Quelle est donc la condition de ces phénomènes et peut-on la traduire en langage physiologique ? Premièrement, ne pourrait-on pas admettre l'existence d'appareils spéciaux pour chaque modification de sensation ? Non, bien entendu, car, dans le cas de l'effet produit par l'odeur des aliments sur l'odorat d'une personne rassasiée ou qui a faim, il faudrait admettre l'existence de trois appareils distincts au moins : celui du plaisir, de l'indifférence et du dégoût. La même chose devrait se produire pour toutes les autres odeurs. Il est plus simple d'admettre que le caractère de la sensation change selon l'état physiologique du centre nerveux[13]. Cette variation peut même, hypothétiquement bien sûr, s'exprimer sous une forme mécanique. Supposons que la partie centrale de l'appareil qui prend son origine dans le nez par les nerfs olfactifs, récepteurs du fumet des aliments, soit dans un état tel que les réflexes venant de ces nerfs puissent mettre principalement en action les muscles du rire ; il est naturel que, dans ce cas, l'excitation des nerfs olfactifs provoque un joyeux sourire. Si, au contraire, l'état de ce centre est tel que les réflexes ne peuvent se manifester que dans les muscles abaissant les angles de la bouche, l'odeur des aliments fait apparaître la mimique de la tristesse. Supposez maintenant que le premier état du centre corresponde au cas d'une personne qui a faim et que le deuxième soit celui d'une personne qui a mangé, et tout s'explique.

Ainsi, la raison admet fort bien que les mouvements involontaires découlant d'une satisfaction sensuelle ne sont rien d'autre que des réflexes ordinaires dont la plus ou moins grande complexité, c'est-à-dire le développement plus ou moins grand, dépend de l'état physiologique du centre nerveux.

Mais, demandera le lecteur, pourquoi donc ces phénomènes

sont-ils rangés dans la catégorie des mouvements réfléchis avec activité de l'élément amplifiant les réflexes ; autrefois, on disait couramment qu'en plus des effets excitants, il existait aussi des effets frénateurs auxquels appartenaient, par exemple, les aversions de toutes sortes. Pour répondre à cette question, revenons à l'exemple des aliments. Admettons que la norme soit représentée par le comportement, envers les aliments, d'une personne qui a mangé. En ce cas, le réflexe est faible, le mouvement musculaire à peine perceptible (pour une satiété idéale, il serait égal à zéro). En comparaison avec la norme, les deux réflexes, celui d'une personne qui a faim et celui d'une autre qui a trop mangé, feront un grand contraste, étant donné que dans ces deux cas, les mouvements réfléchis sont d'une grande amplitude. Il est clair qu'au sens physiologique le dégoût est un réflexe tout aussi intense que le plaisir.

Ainsi, le schéma anatomique de la peur vaut également pour l'explication des réflexes se rattachant aux plaisirs des sens.

Malgré ce que j'ai dit, il me semble que le lecteur n'est pas encore sûr qu'en réalité tous les mouvements involontaires du corps humain s'expliquent par l'activité du schéma anatomique décrit. Je vais tâcher pourtant de montrer qu'il en est bien ainsi. Il est clair que des mouvements involontaires pris au hasard ne prouvent rien. Mais on ne peut les examiner tous, car ils sont des milliards, ces mouvements involontaires, et il suffira d'en oublier une dizaine pour qu'un sceptique vous dise que ce sont justement ceux qui sont en désaccord avec le schéma. Il faudra donc examiner la question du point de vue le plus général, c'est ce que nous allons faire.

A proprement parler, tous nos mouvements involontaires forment deux catégories principales : les réflexes purs, lorsque l'activité de mécanismes auxiliaires, intensifiant ou freinant les mouvements réfléchis, ne s'ajoute pas au phénomène, et les réflexes avec prédominance de cet appareil auxiliaire et qui sont causés par l'effroi ou un plaisir des sens. Inutile de nous arrêter au premier cas. On conçoit que s'y rapportent les mouvements qu'effectue une personne lorsque son cerveau paraît absent, soit qu'elle dorme, qu'elle soit ivre ou absorbée dans une pensée quelconque, soit dans un accès de somnambulisme. Ici, l'élément psychique manque entièrement. Est-il possible, demandera le lecteur, que parmi l'autre demi-milliard de mouvements involontaires,

les seuls facteurs psychiques soient la peur et les satisfactions sensuelles élémentaires ? Oui, cher lecteur, si nous entendons par mouvements involontaires au sens strict, comme nous le faisons, uniquement ceux qu'on qualifie d'instinctifs dans la science et dans la vie courante, c'est-à-dire des phénomènes auxquels ne participent ni le jugement, ni la volonté*. Et en voici la cause. Chez un animal, tous les mouvements instinctifs sans exception sont dirigés vers un seul but, la conservation de l'individu (seuls les instincts sexuels ont pour fin la conservation de l'espèce). Un individu conserve son intégrité lorsqu'il évite les influences extérieures nuisibles et recherche celles qui lui sont agréables, c'est-à-dire utiles. La peur l'aide dans le premier cas ; la jouissance l'oblige à rechercher les secondes.

Je mets ici un terme à l'examen quantitatif des mouvements involontaires. Le lecteur se rend compte de la simplicité du schéma mécanique auquel se ramène près de la moitié de toutes les manifestations extérieures de l'activité cérébrale. Il est vrai que dans la réalité, les phénomènes sont beaucoup plus compliqués que sur notre schéma. Ce n'est pas dans une fibre musculaire, ni même dans un muscle, mais dans des groupements entiers de ces organes que se manifestent principalement les mouvements involontaires. Ici, ce phénomène complexe est ramené à la seule activité d'une fibre nerveuse élémentaire et de quelques cellules nerveuses servant de lien entre les fibres. Néanmoins, le phénomène complexe s'explique pour l'essentiel par ce schéma qui représente l'activité des éléments physiologiques dont l'ensemble constitue la fonction de groupements musculaires et nerveux.

§ 7. Nous devrions maintenant décrire le côté qualitatif des mouvements involontaires, mais il faut d'abord que le lecteur prenne connaissance des points de vue admis dans la science sur

* Ceci exclut tous les cas semblables à celui-ci : vous avez bon cœur et vous êtes humain, mais vous ne savez pas nager. Or, un jour que vous vous promenez sur le bord d'une rivière, vous apercevez quelqu'un qui se noie ; sans réfléchir longtemps, vous vous jetez à l'eau pour apporter votre aide et vous vous noyez vous-même. Le public dira probablement que ce mouvement était de votre part involontaire. Mais on ne peut y croire. Vous vous êtes jeté à l'eau parce que vous êtes humain et bon ; par conséquent, une pensée a tout d'abord traversé votre esprit.

la coordination des innombrables éléments du réflexe, en vue de constituer un mouvement réfléchi complexe, s'étendant à des groupements musculaires plus ou moins vastes. Nous avions noté plus haut que l'élément d'un réflexe était formé par la réunion de la fibre sensitive primaire et de la fibre motrice au moyen de deux cellules nerveuses ; par conséquent, l'activité de cet élément ne peut se propager qu'à celles des fibres musculaires qui sont reliées au filet moteur donné. L'anatomie nous enseigne qu'il n'existe pas dans un corps animal ou humain de muscles pourvus d'un seul filet nerveux ; donc, l'activité d'un muscle exige déjà la coordination de plusieurs éléments réflexes. Comment se réalise cette coordination ?

Seule, l'analyse microscopique de la moelle épinière peut nous en donner la réponse, les éléments en question (filets nerveux primaires et cellules nerveuses) étant invisibles à l'œil nu. Malheureusement, le microscope, qui a rendu de si grands services dans l'étude de l'anatomie animale, s'est révélé impuissant dans le problème qui nous préoccupe : il est encore incapable de déterminer le lien existant entre les cellules nerveuses. C'est ce qui fait que cette connexion n'est pas encore scientifiquement démontrée, mais est considérée comme une nécessité logique. En dehors de *ce lien intercellulaire, il est en effet impossible d'expliquer la formation du moindre réflexe.*

Il en sera autrement si nous posons la question ainsi : est-ce que tous les éléments réflexes sont associés entre eux régulièrement, en sorte qu'il ne reste, dans la moelle épinière, pas de cellules nerveuses qui ne soient reliées aux autres, ou ces dernières forment-elles dans la moelle des groupements réunis seulement dans certaines directions ? Sous cette forme, la question peut être résolue expérimentalement et les essais sur des animaux décapités (grenouille) permettent de se prononcer en faveur de ce deuxième mode d'association des éléments réflexes entre eux. Divisons, par exemple, le corps d'un animal en quatre groupes de réflexes principaux : tête — téguments et muscles de la tête et leurs connexions nerveuses ; tronc — téguments et muscles du tronc et leurs connexions nerveuses ; le groupe des membres supérieurs et celui des membres inférieurs. Chacun de ces groupes séparé des autres (par section de la tête ou de la moelle épinière) peut agir isolément, tout en restant en liaison avec les autres dans un sens

déterminé. Par exemple, si on enlève à la grenouille le groupe des membres supérieurs, on peut l'obliger, en excitant la peau des pattes de devant, à se mouvoir en avant, dans le sens de la tête, ou en arrière, dans le sens des pattes de derrière. Lorsqu'on examine ce groupe par rapport aux autres parties du corps, on voit que le mouvement des pattes de devant vers la tête peut être provoqué en excitant n'importe quel point de la peau au-dessus des pattes de devant ; le mouvement en sens contraire est provoqué en excitant tout point de la peau du tronc ou des pattes de derrière situé au-dessous des pattes de devant. Quant aux pattes de derrière, l'excitation de tout point de la peau situé au-dessus d'elles les fait se mouvoir vers le haut, c'est-à-dire vers l'endroit d'où provient l'excitation. Donc, chez la grenouille, tous les points de la peau recouvrant la tête sont reliés par réflexe aux muscles élévateurs des pattes de devant et de derrière ; tous les points de la peau du ventre sont reliés aux muscles qui abaissent les pattes de devant et à ceux qui élèvent les pattes de derrière, etc. La délimitation de cette association réciproque des groupes réflexes est poussée encore plus loin ; si l'on badigeonne avec de l'acide la peau de la partie médiane du ventre d'une grenouille décapitée, elle avance sa patte vers la ligne médiane du tronc, c'est-à-dire vers l'endroit irrité ; si l'on badigeonne le flanc, elle la dirige de ce côté. En un mot, tout point de la peau est relié plus intimement et plus largement au groupement musculaire qui lui correspond et, seul, un nombre bien défini d'organes moteurs voisins entre en liaison avec ce point.

La connexion entre la moelle épinière et le cerveau (bulbe) fournit les conditions de nouvelles associations des éléments réflexes du tronc et des membres. On pense précisément que certains éléments envoient leurs prolongements médullaires dans le bulbe où ils se terminent par des mécanismes indépendants vis-à-vis des autres formations centrales. Mis en activité par une excitation sensorielle, ces mécanismes produisent toujours un mouvement réfléchi complexe et seulement dans les muscles dont les éléments réflexes envoient leurs prolongements au mécanisme excité. Ainsi, chaque mouvement de ce genre prend un aspect si nettement déterminé qu'il reçoit un terme spécial même dans la vie courante. Tels, par exemple, les mouvements réfléchis complexes d'éternuement, de toux, de vomissement, de déglutition, etc.

Ces mouvements qui, nous le verrons bientôt, sont réfléchis se produisent tous (à l'exception de la déglutition) dans la sphère des muscles du tronc et restent toujours extérieurement invariables (par les muscles qui y participent), même dans les cas où varie le point d'application de l'excitation sensorielle qui les produit. De plus, tous ces mécanismes neuro-musculaires sont prêts dès la naissance : un enfant sait tousser, éternuer et avaler en venant au monde. Entrent également dans cette catégorie de mouvements complexes, l'acte de la succion, bien que les muscles des lèvres, de la langue et des joues qui y participent, reçoivent leurs nerfs non pas de la moelle épinière, mais du cerveau. Chacun sait, en effet, qu'un enfant est, dès sa naissance, capable de téter, c'est-à-dire d'associer d'une façon déterminée les mouvements des parties désignées ci-dessus. De plus, c'est une chose connue que l'activité de ce mécanisme compliqué est déclenchée chez le nourrisson par une excitation des lèvres : mettez-lui un doigt entre les lèvres, ou une chandelle ou un morceau de bois, il se mettra à sucer. Essayez de faire la même chose avec un enfant trois mois après le sevrage, il ne tétera plus ; pourtant l'homme reste capable toute sa vie de produire volontairement le mouvement de téter. Ces faits sont au plus haut point significatifs ; d'une part, ils montrent, chez l'enfant sevré, l'abolition apparente des rouages sensitifs allant des lèvres aux mécanismes nerveux centraux qui produisent les mouvements de téter et, d'autre part, ils semblent indiquer que ces rouages sont maintenus intacts par la fréquence de la répétition d'un réflexe dans un même sens.

Enfin, le mécanisme nerveux qui associe les mouvements des bras et des jambes dans l'acte de la marche se rattache également à la catégorie des appareils décrits. Cet appareil situé un peu en avant du bulbe chez les vertébrés est prêt dès la naissance chez le cheval, la biche, etc., et peut être mis en action par l'excitation sensorielle de la peau chez tous les vertébrés. Chez les animaux adultes, il semble entrer en activité uniquement sous l'influence de la volonté et de l'entendement ; néanmoins, les expériences d'extirpation des hémisphères cérébraux montrent nettement que la marche peut être chez les animaux un mouvement parfaitement involontaire ; en effet, ces animaux ne sont alors arrachés à leur somnolence que par une excitation de la peau ou, d'une manière générale, par une impulsion extérieure quelconque. Il existe au con-

traire des blessures du cerveau telles que l'animal se met à marcher ou à courir frénétiquement et, probablement, contre sa volonté. Les physiologistes appellent ces mouvements des hypercinésies.

N'est-il pas clair que chez les animaux le mouvement de la marche peut être involontaire ?

Sans doute n'en est-il pas de même chez l'homme : ici, la marche est un mouvement appris, c'est-à-dire développé sous l'influence des facultés intellectuelles et de la volonté. Chacun sait, de plus, par expérience personnelle, que la marche est un acte éminemment volontaire ; tout au moins, la volonté est capable à tout instant d'arrêter ce mouvement, de l'accélérer, etc., etc. Et pourtant lorsqu'il sera question des mouvements habituels, puis du somnambulisme, le lecteur se persuadera, je l'espère, que l'acte de la marche peut être involontaire aussi chez l'homme*.

Il est remarquable que lorsque les petits enfants qui viennent d'apprendre à marcher tombent malades et gardent longtemps le lit, ils perdent l'habitude apprise. L'activité des groupes réflexes participant à la marche perd son harmonie et devient désordonnée. Ces faits montrent, une fois de plus, la grande importance pour l'activité nerveuse de la fréquence des réitérations dans un seul et même sens.

Ainsi, les éléments réflexes se groupent suivant un mécanisme qui comprend :

1) L'association des cellules nerveuses entre elles au moyen de leurs prolongements.

2) La liaison de certains éléments réflexes de l'organisme, avec des mécanismes centraux isolés des autres et situés dans le bulbe (et peut-être aussi dans d'autres parties du cerveau).

§ 8. Après avoir examiné les mouvements involontaires sous leur aspect quantitatif, passons à l'étude de leur apparence extérieure.

Malheureusement, le côté qualitatif des phénomènes qui nous intéressent est à peine étudié scientifiquement, ce qui m'obligera à être bref.

---

* Il y a des cas d'affections cérébrales où le malade court sans en avoir conscience avec une force irrésistible, tant qu'il ne se heurte pas à un objet quelconque et qu'il ne tombe pas.

Voici les traits principaux des mouvements involontaires :

1) Le mouvement suit rapidement l'excitation sensorielle.

2) L'un et l'autre sont d'une durée plus ou moins égale.

3) Les mouvements involontaires ont toujours un effet utile. Grâce à eux, l'animal tente soit de prolonger l'excitation sensorielle si elle est agréable, soit, au contraire, d'échapper à l'excitation ou, enfin, d'écarter l'excitant de son corps si son action est trop forte. Il est facile de se rendre compte de tous ces cas (à l'exception des réflexes de jouissance), sur une grenouille décapitée chez laquelle ces mouvements sont, il va de soi, purement involontaires.

Suspendez une telle grenouille en l'air et pincez-la légèrement en un endroit quelconque de sa peau. Vous verrez instantanément un brusque mouvement réfléchi qui cessera dès que l'excitation aura pris fin. Tout se passera autrement si, au lieu de pincer, vous irritez la peau de la grenouille au moyen d'un liquide corrosif, tel que l'acide acétique ou sulfurique ; l'excitation cutanée est alors durable et vous constatez, au lieu d'un seul mouvement brusque, toute une série de mouvements plus ou moins longs. Ces deux expériences simples correspondent aux deux premiers points, mais elles évoquent déjà l'idée de l'utilité des mouvements réfléchis. Ce dernier trait est patent dans le cas de l'éternuement, de la toux et du vomissement. Dans tous ces cas, le point de départ du phénomène est une excitation sensorielle: celle de la muqueuse nasale dans l'éternuement, du larynx dans la toux, de la paroi postérieure de la cavité buccale dans le vomissement ; la fin est un mouvement musculaire complexe réfléchi, localisé principalement dans les muscles de la cage thoracique et de la cavité abdominale. Chacun de ces mouvements complexes poursuit essentiellement un seul et même but, celui de se débarrasser de l'excitant. En effet, lorsqu'on éternue, il se forme dans la cavité nasale un courant d'air rapide qui entraîne à l'extérieur tout ce qui s'y trouve au moment donné. Pendant la toux, la même chose se produit dans le larynx ; quant au vomissement, il nettoie pour ainsi dire les parties de la cavité buccale que notre langue ne peut atteindre. Nul ne songe à contester le caractère machinal de ces phénomènes, tout le monde sait, en effet, que la volonté n'a pas d'emprise sur ces mouvements ; ils s'accomplissent d'une manière fatale lorsqu'il y a excitation. Le caractère automatique de la toux, du

vomissement, etc., est encore renforcé par le fait que le groupe de muscles actifs reste invariable dans chaque cas déterminé, c'est-à-dire que dans la toux, quelle qu'en soit la raison, ce sont toujours les mêmes muscles qui agissent, de même que pour l'éternuement et le vomissement. Il n'en est pas de même lorsqu'on examine les mouvements réfléchis complexes produits par l'excitation de la surface sensible des téguments. Les groupements musculaires participant aux mouvements réfléchis varient avec les conditions de l'excitation. Ainsi, tout en restant réfléchis par leur nature, c'est-à-dire machinaux, les phénomènes prennent un caractère excessivement variable ; ils semblent parfois raisonnables, dépendant du jugement ou de la volonté. Essayons de développer cette idée au moyen de quelques exemples, afin de montrer au lecteur que le caractère raisonnable du mouvement n'en exclut pas l'origine machinale.

En effet, pincez la patte d'une grenouille décapitée : d'un mouvement, elle s'efforce de dérober sa patte à l'excitant. Badigeonnez d'acide la même patte, la grenouille la frottera longtemps contre une autre partie de son corps, comme pour la débarrasser de l'acide. Il en ressort qu'elle n'a pas besoin de sa tête pour distinguer l'acide du pincement. Les mêmes phénomènes s'observent facilement sur une personne endormie. En chatouillant légèrement la peau du visage, on provoque toujours une contraction des muscles situés sous l'endroit excité. Si ce mouvement ne suffit pas pour écarter l'excitant, la personne endormie frotte de sa main l'endroit excité. Dans tous ces cas, les mouvements sont encore très simples et personne ne songe à mettre en doute leur automatisme, c'est-à-dire leur origine machinale. Voici quelques expériences dans lesquelles les mouvements réfléchis semblent déjà plus raisonnables à l'observateur. Après avoir enlevé à une grenouille toute la partie antérieure du cerveau jusqu'au bulbe ou presque, l'animal est placé sur une table. On lui donne le temps de se remettre du choc opératoire (cinq minutes), puis on lui pince légèrement la patte : la grenouille rampe dans le sens opposé pour fuir l'excitant. Placez cette grenouille dans l'eau, elle se met à nager lorsque vous la pincez. Elle est incapable de raisonner, car la partie de son cerveau douée de jugement (les grands hémisphères, selon les physiologistes) a été enlevée ; néanmoins, l'animal se comporte envers l'excitant tout aussi raisonnablement que lors-

que son cerveau, c'est-à-dire son entendement et sa volonté, sont indemnes ; en outre, l'animal reconnaît le milieu qui l'entoure : il rampe sur la table et nage dans l'eau. Pflüger, qui s'était occupé de l'examen qualitatif des phénomènes envisagés, cite une expérience sur une grenouille décapitée (pour cette expérience, la présence du bulbe n'est même pas nécessaire) dans laquelle le caractère raisonnable apparent des mouvements réfléchis est encore plus manifeste. La grenouille décapitée est suspendue verticalement en l'air. On excite, avec de l'acide, la peau du ventre sur une moitié du corps, la droite, par exemple. Dans les circonstances ordinaires, la grenouille frotte l'endroit irrité avec sa patte postérieure droite et parfois avec la patte antérieure droite, si l'endroit excité est plus proche de cette dernière. Mais, coupez à la grenouille la patte postérieure droite : elle frotte alors l'endroit douloureux avec sa patte postérieure gauche, bien que ce mouvement présente de la difficulté. Qui, à la vue de ce phénomène, n'avouera qu'une sorte de raison se trouve dans la moelle de la grenouille ? Ceci est vrai pour autant qu'un mouvement partant de la moelle épinière puisse être reconnu comme raisonnable. Ce n'est pas le qualificatif qui nous intéresse, mais la nature du phénomène, c'est-à-dire si ce mouvement est involontaire, fatal, en un mot machinal. Il est très facile de répondre à cette question. Ce mouvement est involontaire, étant donné que chez une grenouille décapitée, les mouvements volontaires sont impossibles. Il est fatal parce qu'il suit toujours immanquablement une excitation sensorielle nette. Bref, ce mouvement est d'origine machinale, puisqu'il est inéluctable. Ainsi, le lecteur voit que dans les cas étudiés : 1) tous les mouvements réfléchis sont utiles et 2) dans certains mouvements l'utilité est poussée à un tel degré qu'ils ne paraissent plus automatiques à l'observateur et prennent le caractère d'un mouvement raisonnable.

D'une manière générale, les expériences mentionnées concernant l'excitation de la peau d'une grenouille décapitée ou d'une personne endormie permettent de formuler la règle suivante : l'excitation de la surface sensible du corps en un point quelconque provoque, selon les conditions, des mouvements réfléchis qui diffèrent d'après le groupement de muscles actifs, mais qui ont toujours un seul but, celui de soustraire le corps à l'agent extérieur. En ce sens, les appareils réflexes de la moelle épinière sont des

mécanismes assurant, pour ainsi dire, une moitié de la protection de l'individu contre les actions nocives directes sur la peau. L'autre moitié est assumée par le mécanisme nerveux de la marche, mis en action par l'excitation sensorielle de la peau. La présence de ce mécanisme fournit, en effet, à l'animal de nouveaux moyens d'échapper aux violences extérieures. Si, d'autre part, on ajoute à ce mécanisme celui des yeux et des oreilles, c'est-à-dire les sensations visuelles et auditives, l'animal aura la possibilité de fuir les influences extérieures nocives encore éloignées de lui. C'est donc de ce point de vue qu'on doit considérer le vomissement qui débarrasse l'estomac des substances irritantes ; la toux, qui élimine les corps étrangers du larynx ; l'éternuement, qui en débarrasse le nez ; la défécation et la miction qui éliminent les irritations du rectum et de la vessie. Tous ces mouvements sont involontaires et d'une utilité égale, car ils ont pour effet d'éliminer du corps des influences nocives.

La somme des mouvements nerveux au moyen desquels sont éloignées les influences nocives agissant à l'intérieur et à l'extérieur du corps, constitue une partie de l'appareil qui assure l'intégrité de l'individu, appareil dont les manifestations fonctionnelles suggèrent l'existence de sentiments instinctifs, c'est-à-dire involontaires, d'autoconservation chez tous les animaux.

§ 9. Personne, non plus, ne contestera l'existence d'un sentiment instinctif d'autoconservation chez l'homme. Tout le monde a entendu parler d'actions dont la seule explication était l'existence de ce sentiment obscur. On cite même des faits montrant que l'intervention de la raison nuit parfois à l'utilité des mouvements instinctifs. Les somnambules accomplissent, par exemple, de dangereuses pérégrinations aériennes avec une agileté dont serait incapable une personne jouissant de toute sa clarté d'esprit. On dit également qu'un cavalier ivre conduit mieux son cheval aux endroits dangereux de la route qu'une personne qui n'a pas bu. Dans ces cas, la conscience est une entrave à l'utilité des mouvements, car en engendrant la peur, elle provoque de nouveaux mouvements involontaires qui gênent les premiers. Quoi qu'il en soit, le lecteur voit que les mouvements involontaires paraissent parfois non moins raisonnables que les mouvements conscients (c'est-à-dire effectués en pleine lucidité), et peuvent même

les surpasser en ce sens. La raison en est que les mouvements involontaires sont moins compliqués et que, par conséquent, leur utilité est, pour ainsi dire, plus immédiate.

Ainsi, je le répète, le caractère en apparence raisonnable du mouvement du point de vue de la conservation de l'organisme n'exclut pas pour autant son origine machinale.

Les deux derniers exemples du somnambule et du cavalier ivre peuvent sembler, à un classificateur sévère, des phénomènes dont la place n'est pas parmi les mouvements involontaires. En effet, nous avons mentionné plus haut que l'un des traits de ces derniers était leur indépendance vis-à-vis du jugement ou, plus simplement, vis-à-vis de la pensée. En ce cas, on peut encore douter de l'absence de la pensée, bien que le somnambule et l'ivrogne ne se souviennent pas, généralement, de ce qui leur est arrivé pendant le sommeil ou l'ivresse. Pour confirmer son objection, le lecteur pourrait citer l'exemple d'une personne dormant profondément qui crie ou se débat dans un songe oublié au réveil. Ou encore celui du délire fébrile ou les terribles mouvements des maniaques pendant leurs accès morbides. Dans tous ces cas un élément psychique, une idée quelconque s'ajoutent certainement au phénomène et sont, comme fait, tout aussi réels que s'ils étaient raisonnables.

Les objections du lecteur seraient justes si je classais tous les actes du somnambule et de l'ivrogne parmi les mouvements involontaires ; mais telle n'est pas mon intention : je n'appelle mouvement involontaire que cette équilibration extravagante dont une personne qui n'est pas acrobate n'est capable qu'aux instants où sa conscience est absente. En effet, si un mouvement est impossible lorsque la raison est en éveil et qu'il n'est faisable que lorsque l'entendement fait défaut, ce mouvement est nécessairement instinctif, involontaire, réflexe.

Je demanderai maintenant au lecteur d'accorder une attention particulière aux aspects suivants des exemples examinés :

1) *Les mouvements involontaires peuvent donc s'associer à des mouvements dérivant, selon l'expression habituelle, de représentations mentales déterminées* (l'équilibration du somnambule ou du cavalier ivre s'associe à l'action de marcher ou de monter à cheval, suscitée par un motif psychique quelconque).

2) *Les mouvements involontaires peuvent comprendre toute une série d'actes* (pendant tout le dangereux voyage du somnambule et du cavalier ivre) *utiles du point de vue de la conservation du corps et, par conséquent, raisonnables de ce point de vue ;* enfin,

3) *Il y a des mouvements involontaires où la présence de l'excitation sensorielle, début de tout réflexe, ne peut être déterminée nettement, bien qu'on la comprenne.*

Toutes ces circonstances sont si importantes pour nos desseins futurs que j'ai l'intention de m'y arrêter.

Chez un somnambule qui fait de l'équilibre, le mouvement involontaire peut s'associer avec la marche, acte déclenché par un motif psychique quelconque, par conséquent, avec un mouvement non instinctif. Ce principe est parfaitement juste pour le cas où le maintien du corps en équilibre peut être séparé de l'acte de la marche, c'est-à-dire du déplacement périodique des jambes ; mais que dire des cas où cette équilibration consiste uniquement dans une marche ferme et droite, lorsque, par exemple, le somnambule avance sans hésiter sur une planche étroite, où son pied trouve à peine la place de se poser, et qui est suspendue au-dessus d'un vide effrayant ? Quiconque n'est pas acrobate est incapable d'une telle prouesse en pleine conscience ; par conséquent, pour nous en tenir à notre définition, ce mouvement, c'est-à-dire la marche, doit être classé parmi les mouvements involontaires. Que le lecteur y réfléchisse et il se rendra compte que ce n'est pas un jeu de mots, mais la réalité. Comment admettre le caractère involontaire d'un acte tel que la marche, appris par l'homme dans son enfance et qui, par suite, se développe sous l'influence du jugement ? Voici la raison principale qui nous réconcilie avec cette idée. Pour ce qui est de l'organisation du mécanisme nerveux central de la marche, l'homme peut être justement assimilé aux animaux, étant donné que les petits de certains d'entre eux ne savent pas marcher en venant au monde et doivent apprendre cet art après leur naissance. Néanmoins, chez ces animaux, les centres nerveux de la marche se trouvent non pas dans les hémisphères cérébraux d'où partent les influx produisant tous les mouvements appelés volontaires, mais dans les parties moyennes du cerveau (chez la grenouille, par exemple, dans le bulbe) ; il doit donc en être de même pour l'homme. Il s'ensuit que la marche

peut être également un acte involontaire. Comment expliquer alors la durée de la marche ? Où sont les influx, c'est-à-dire en quoi consistent les excitations sensorielles qui déclenchent cette suite de mouvements périodiques ? On a vu plus haut, en effet, qu'un mouvement réfléchi a la même durée que l'excitation. Je réponds directement : dans la marche, l'excitation sensorielle provient, pour chaque pas, du contact du pied avec la surface sur laquelle la personne avance et de la sensation de soutien qui en découle ; de plus, elle est donnée par les sensations musculaires qui accompagnent les contractions des organes correspondants. On peut se rendre compte de l'importance de ces sensations pour la marche, sur l'exemple des malades dont la sensibilité cutanée et celle des muscles des jambes est abolie. Pendant le jour, lorsque les yeux voient le plancher, ces personnes peuvent encore marcher, les sensations visuelles compensant à un certain degré la perte des sensations tactiles et musculaires, mais dans l'obscurité les mouvements deviennent complètement impossibles. Ne sentant plus de support sous leurs pieds, non seulement elles ne peuvent avancer, mais elles sont incapables de rester quelques secondes debout et elles s'effondrent. Si le lecteur a perdu pied en marchant, il se rend compte de cette situation dans une certaine mesure. Il lui est peut-être arrivé de cheminer dans un couloir sombre où il ne s'attendait pas à un escalier. Tout d'un coup, il perd pied, sent un abîme sous lui et la peur ne le quitte que lorsqu'il a retrouvé le soutien ferme du plancher. Ceux qui ont la peau et le sens musculaire paralysés éprouvent la sensation de tomber dans un abîme dès qu'ils ferment les yeux, ce qui les empêche de faire le moindre pas. De plus, comment reconnaître dans l'obscurité le moment où un pied se sépare du plancher et celui où il doit s'y poser de nouveau ? Dans ces mouvements qui se répètent à chaque pas, nous sommes dirigés uniquement par nos sensations. Il est à noter que la marche est beaucoup plus troublée par la perte du sens musculaire, plus obscur[14] et presque inconscient, que par la paralysie des sensations tactiles qui sont beaucoup plus précises.

On objectera peut-être à cet exemple pathologique que c'est la peur seule qui empêche de marcher dans les ténèbres. Malgré son apparence de vérité, cet argument est en réalité sans fondement. Examinez, en effet, une personne parfaitement normale qui

avance en un lieu non accidenté, ou sur un talus escarpé ou encore, dans un chemin creusé de trous. Dans chacun de ces cas, sa marche sera différente. C'est-à-dire qu'elle adapte les mouvements de son corps au caractère du lieu où elle se déplace. Ce caractère ne peut être reconnu que par les yeux ou par les sensations des pieds. Représentez-vous maintenant une personne privée de la possibilité de percevoir, de quelque façon que ce soit, les propriétés du lieu : comment organisera-t-elle sa marche ?

Il arrive donc que la marche soit un mouvement involontaire. Etant donné que c'est un des mouvements habituels, appris, c'est-à-dire qui se développent avec l'aide du raisonnement, il se peut que tous les mouvements de cette sorte deviennent involontaires, lorsque la conscience (tout au moins en ce qui concerne ces actes) tombe dans un état comparable à celui que nous observons chez les somnambules ou les ivrognes.

Malheureusement, nous sommes dans l'impossibilité de préciser physiologiquement cet état de conscience. La seule chose que nous puissions affirmer avec certitude en nous basant sur l'ivresse causée par le vin, l'opium, le chloroforme, etc., c'est que dans tous ces cas, ainsi que dans le sommeil ordinaire, le somnambulisme, le délire fébrile et pendant les accès morbides des maniaques, la capacité *normale* de sentir, si elle n'est pas entièrement abolie, est tout au moins fortement diminuée (je prie le lecteur de se rappeler l'insensibilité du chloroformé, de l'homme ivre ou narcotisé à l'opium envers les maux les plus violents, ainsi que l'insensibilité envers toutes sortes d'agents extérieurs pendant un profond sommeil, etc.). Je ne veux pas dire par là que cet affaiblissement de la faculté *normale* de sentir résume parfaitement l'état d'ivresse, de sommeil, etc. (par rapport seulement à l'état du cerveau) ; je pense cependant que l'insensibilisation est l'élément prédominant, essentiel des états examinés ; tout au moins, les recherches physiologiques ne découvrent pas, dans l'activité nerveuse de personnes ivres, endormies ou de maniaques, de modifications aussi évidentes que l'affaiblissement de la faculté de sentir. Examinons donc ce qui en résulte.

Si la sensibilité est émoussée, cela signifie que les parties du cerveau dont l'intégrité est nécessaire (comme l'ont montré les expériences physiologiques), pour qu'une sensation (et par

conséquent la conscience) soit possible, ont une action réduite ou n'agissent pas du tout (lorsque la sensibilité et la conscience sont entièrement abolies). Dans ces deux cas, l'excitation sensorielle (bruit, lumière, piqûre de la peau et autres) aura un effet faible ou ne sera pas ressentie, ce qui ne l'empêchera pas de provoquer les mouvements du corps les plus variés. Bien entendu, ces derniers seront d'origine involontaire.

Pour plus de clarté, examinons de ce point de vue le phénomène du somnambulisme. Le début de l'acte est une excitation sensorielle qui échappe à toute définition. Il a pour continuation une représentation psychique tout à fait floue et imprécise, étant donné que la capacité de sentir est affaiblie. La fin en est des pérégrinations aériennes sur les toits. Cela n'est-il pas d'une ressemblance surprenante avec le mécanisme de la peur ? La seule différence est que, là, l'élément psychique est la sensation de la peur, remplacée ici par une sensation psychique d'un ordre supérieur, une représentation quelconque. Mais, premièrement, cela n'est encore qu'un *peut-être* ; de plus, elle est probablement moins nettement perçue que la sensation de la peur. Il n'y a, par conséquent, aucune raison de discuter : les deux phénomènes sont bien de même nature.

Nous avons montré que tous les mouvements accomplis pendant le sommeil et dans le délire de la fièvre dont on dit ordinairement qu'ils sont provoqués par des rêves, actes psychiques déterminés, sont des mouvements involontaires au sens strict du mot, c'est-à-dire réflexes.

Puisque toute la vie psychique de l'homme peut se reproduire défigurée dans le sommeil et le délire fébrile, les mouvements appris avec l'aide de l'intelligence, ainsi que les mouvements habituellement accomplis peuvent devenir involontaires par leur mécanisme d'origine. Je ne donnerai que quelques exemples pour appuyer ce que je viens d'alléguer ; en voici deux dont j'ai été témoin. J'ai vu dans une clinique de Moscou, lorsque j'y faisais mes études, un cuisinier qui était tombé d'une certaine hauteur sur la tête et avait été interné en état de coma qui persista jusqu'à sa mort.

Pendant la visite aux malades, vers midi, heure où, avant sa maladie, il préparait probablement les repas, on le voyait toujours accomplissant le mouvement de hacher la viande avec deux

couperets, comme font habituellement les cuisiniers. Aucun doute que le mouvement appris avant la maladie était devenu réflexe par son mécanisme d'origine. Dans l'exemple cité, on voit nettement en quoi consistait le début de l'acte : c'était une excitation sensorielle (probablement incluse dans toutes les propriétés de l'heure de midi si tant est qu'elles puissent impressionner les sens) et pourtant, on ne peut déterminer clairement cette impulsion[15]. L'autre cas était le suivant : une de mes proches connaissances avait l'habitude, lorsqu'elle était songeuse, de plier ses mains d'une manière typique que je connaissais bien. J'ai assisté à sa mort : au moment où, d'après tous les signes extérieurs, elle avait perdu connaissance, les doigts de ses mains firent le geste qui leur était habituel*.

L'affaiblissement de la faculté de sentir est donc un fait d'une grande importance pour l'explication de l'activité cérébrale d'une personne endormie ou ivre, d'un somnambule, etc. Examinons s'il ne joue pas de rôle dans l'activité du même organe en d'autres circonstances.

La faculté de sentir d'une personne distraite ou plongée dans une réflexion quelconque s'atténue plus ou moins dans beaucoup de domaines. Quand on écoute attentivement, on voit mal d'habitude ce qui se passe autour de soi, et inversement.

Une personne capable de concentrer fortement sa pensée devient tout à fait insensible aux influences extérieures. Il paraît que les fanatiques d'une idée quelconque ne sentent, sous son emprise, ni le froid, ni la faim, ni même les douleurs les plus atroces. Quoi qu'il en soit, une personne est toujours plus ou

* Une expérience tout à fait démonstrative sur une grenouille décapitée, montre comment les mouvements habituels d'un animal normal influent sur le caractère des réflexes après la décapitation. Si l'on pince les pattes de derrière d'une grenouille décapitée, assise les pattes repliées sous le ventre, elle les étire sur-le-champ. Au contraire, si la grenouille décapitée a les pattes de derrière en extension, le pincement les lui fait ramener sous le ventre. Pincée fortement, la grenouille fait un saut dans les deux cas. La chose est claire : en conditions normales, le moindre pincement obligerait la grenouille à se sauver ; dans les conditions actuelles, sa réaction est conforme à l'excitation sensorielle éprouvée : lorsque l'irritation est légère, elle fait pour ainsi dire un demi-saut. Partant de là, lorsque ses pattes sont repliées, elle doit les redresser et, lorsqu'elles sont étendues, les replier. Les deux mouvements marquent le début d'un saut.

moins insensible à certaines actions extérieures si son esprit est préoccupé par quelque chose. On sait, de plus, que ce sont justement les influences envers lesquelles la sensibilité est atténuée qui provoquent le plus facilement des mouvements. Ces derniers peuvent rester inaperçus de la personne préoccupée, ou ne s'accompagner que de sensations tout à fait vagues. En tout cas, ces mouvements sont involontaires à tel point qu'on les appelle couramment des mouvements machinaux. Il me semble inutile de démontrer que tous les mouvements de cette sorte se rattachent, par leur mécanisme d'origine, à la catégorie des mouvements involontaires, accompagnés ou non de sensations.

Le lecteur admettra sans doute avec moi que les contractions musculaires habituelles qui donnent à chacun sa physionomie déterminée et se produisent le plus souvent sans le concours du jugement et de la volonté, bien que ceux-ci aient autrefois pris part à leur formation, sont également des réflexes. Par exemple, l'habitude de rester assis, bouche bée, lèvres pendantes, en clignant des yeux et en tenant la tête de côté, l'habitude de ronger ses ongles, de fouiller dans son nez, de clignoter, etc.

Tous ces mouvements sont toujours involontaires par leur mécanisme d'origine, s'ils se produisent sans l'intervention du raisonnement.

Ceci épuise la sphère des mouvements involontaires tels que nous les entendons.

Pour conclure je résumerai en quelques mots tout ce que l'étude nous en a donné.

1) Chaque mouvement involontaire a, à sa base, une excitation plus ou moins nette d'un nerf sensitif.

2) L'excitation sensorielle produisant un mouvement réfléchi peut provoquer en même temps la perception de sensations déterminées. Mais ceci peut ne pas se produire.

3) Dans un réflexe pur non mêlé d'éléments psychiques, le rapport entre la force de l'excitation et l'intensité du mouvement reste invariable pour la condition donnée.

4) Au cas où le réflexe est compliqué par un élément psychique, ce rapport subit des variations dans un sens ou dans un autre.

5) Le mouvement réfléchi suit toujours de près l'excitation sensorielle.

6) Par leur durée, l'un et l'autre se correspondent plus ou moins, surtout si le réflexe n'est pas compliqué par un élément psychique.

7) Tous les mouvements réfléchis sont utiles du point de vue de la conservation de l'existence.

8) Les traits du mouvement involontaire que nous venons de développer sont également propres aux réflexes les plus simples et les plus compliqués, ainsi qu'aux mouvements intermittents d'une durée de quelques secondes et aux réflexes successifs en série.

9) La possibilité de la répétition fréquente d'un réflexe dans un même sens est due soit à la présence dans le corps d'un mécanisme distinct prêt dès la naissance (l'éternuement, la toux, etc.), ou peut être acquise par apprentissage (marche), acte auquel participe la faculté de raisonner.

10) Lorsque la faculté de ressentir est affaiblie dans le domaine d'un sens, de plusieurs ou de tous (vue, ouïe, olfaction), tous les mouvements accomplis dans le domaine de ces sens seront dans tous les cas des réflexes par leur mécanisme d'origine, qu'ils aient été appris ou non et qu'une représentation psychique s'y rattache ou non.

11) Ce mécanisme est assuré par des nerfs sensitifs et moteurs qui prennent naissance dans les centres nerveux à partir de cellules, dont les prolongements apportent du cerveau des influx renforçant ou affaiblissant le mouvement réflexe.

12) Le réflexe est précisément l'activité de ce mécanisme.

13) Le mécanisme est mis en action par l'excitation du nerf sensitif.

14) Par conséquent, tous les mouvements involontaires sont machinaux par leur origine.

Toutes les propriétés mentionnées des mouvements involontaires doivent être gardées bien en vue pour ne pas s'égarer dans le monde complexe et embrouillé des mouvements volontaires dont nous allons parler.

Deuxième chapitre

MOUVEMENTS VOLONTAIRES

Solution du problème relatif au début de tout acte psychique. — Mouvements frénateurs conscients. — Passions.

§ 10. Avant de passer à l'examen des mouvements volontaires, je dois commencer par prévenir le lecteur qu'il ressentira souvent l'absence d'expérimentation physiologique et que je serai obligé fréquemment de sortir de mon rôle de physiologiste. Je pense toutefois qu'en ces cas compliqués je ne manquerai pas à l'habitude des naturalistes, qui est de reconnaître franchement leur ignorance et de ne construire leurs hypothèses que sur des faits patents. C'est pourquoi, il y aura bien des choses dont je ne parlerai pas dans mon exposé ; en revanche, tout ce qui sera dit reposera sur des bases relativement fermes. J'espère que la difficulté même de la tâche inspirera au lecteur de l'indulgence pour ce premier essai de faire reposer les mouvements volontaires sur l'activité machinale d'un mécanisme relativement simple. Ma tâche consiste, en effet, à expliquer par l'activité d'un schéma anatomique déjà connu du lecteur l'activité extérieure (le lecteur n'a pas oublié qu'elle se ramène toujours à des mouvements musculaires) d'un homme d'une volonté idéalement forte, agissant au nom d'un principe moral élevé et se rendant nettement compte de chacun de ses pas ; activité, en un mot, représentant le type suprême du libre arbitre.

Ainsi, nous devons démontrer :

1) Qu'une activité humaine de ce genre se décompose en réflexes prenant leur origine dans une excitation sensorielle, pour trouver leur suite dans un acte psychique déterminé et s'achever par un mouvement musculaire.

2) Que pour des conditions extérieures et intérieures déterminées, c'est-à-dire pour un certain milieu de l'action et un état physiologique donné, une même excitation sensorielle provoque nécessairement les deux autres éléments du phénomène et toujours dans le même sens.

Avant de développer comment ces problèmes peuvent être résolus, je m'efforcerai de montrer en quelques mots que le dénoue-

ment de tout acte volontaire — mouvement musculaire — est de même nature que l'activité des muscles dans les réflexes purs, c'est-à-dire les mouvements involontaires les plus élémentaires. La physiologie montre qu'il n'existe pas, pour les mouvements volontaires, de nerfs moteurs, ni de muscles spéciaux. Les mêmes nerfs et muscles, dont l'activité conditionne un mouvement purement involontaire, prennent part à l'acte le plus volontaire. Si une différence existe entre les deux actes, elle consiste uniquement dans les caractères apparents de la contraction musculaire, c'est-à-dire que tout se ramène à la contraction plus ou moins rapide d'un muscle ou au raccourcissement plus ou moins prononcé d'un autre. Le lecteur sait déjà que tous les multiples traits, raisonnables en apparence, des mouvements musculaires complexes se ramènent à de nombreuses variations des éléments mécaniques déjà mentionnés de l'activité musculaire.

Par conséquent, la partie du mécanisme réflexe représentée par le nerf moteur et le muscle est en réalité valable pour le mécanisme des mouvements volontaires.

Maintenant, recherchons dans l'ordre le commencement du mouvement volontaire, c'est-à-dire l'excitation du nerf sensitif.

Ensuite, nous verrons si le prolongement dans le cerveau, dont l'action sur les réflexes est modératrice, participe aussi au mouvement volontaire et de quelle manière.

Enfin, nous examinerons la même chose à propos des prolongements renforçant les réflexes. Si nous arrivons, par notre examen, à épuiser tous les traits du plus arbitraire des mouvements volontaires, notre tâche sera remplie.

Ainsi, le lecteur a besoin, avant tout, d'un tableau des traits typiques du mouvement volontaire. En voici la clef : il faut avoir devant soi le tableau des traits des mouvements involontaires de la fin du chapitre précédent et, en même temps, se représenter nettement l'exemple d'une activité quelconque d'un être doué d'une volonté idéalement forte, agissant au nom d'un principe moral élevé et pleinement conscient de chacune de ses démarches.

1) Ce n'est pas une excitation sensorielle nette qui est à la base des mouvements de ces personnes (ces gens-là n'abandonnent pas la voie choisie, même sous l'influence des forces naturelles les plus formidables, et ils obligent leurs instincts les plus naturels à se taire).

2) Les mouvements de ces personnes ne sont déterminés que par les motifs psychiques les plus élevés, les représentations les plus abstraites, tels que le bien de l'humanité, l'amour de la patrie, etc.

3) Les variations d'activité décroissantes, jusqu'à l'impassibilité parfaite, sont au pouvoir de la volonté humaine ; l'amplification des mouvements n'en dépend que jusqu'à un certain point. L'enthousiasme, par exemple, et ses manifestations extérieures n'obéissent pas à la volonté (la première partie de cette thèse a surtout la conscience subjective pour source, l'intuition intime du sujet).

4) Le début d'un acte extérieur, si le motif psychique n'en est pas compliqué par une émotion, est soumis à la volonté du sujet (cette thèse provient à son tour de la conscience subjective).

5) La durée du mouvement extérieur est aussi, jusqu'à un certain point, soumise à la volonté (selon les données de la conscience subjective) ; la limite en est fixée par la fatigue plus ou moins prononcée des muscles et des nerfs. Un motif psychique d'une affectivité extrême mène toujours l'activité extérieure aux dernières limites accessibles à la structure musculaire et nerveuse donnée.

6) Des mouvements éminemment volontaires contredisent souvent l'instinct de la conservation. Ils ne sont utiles que par rapport au motif psychique qui les a engendrés.

7) C'est la volonté qui procède au groupement des mouvements volontaires (selon notre intuition subjective). A condition, encore une fois, que le motif psychique soit exempt d'affectivité.

8) Un mouvement volontaire est toujours conscient.

Cette énumération montre au lecteur que j'ai caractérisé l'aspect volontaire du mouvement comme il est coutume de le faire parmi les personnes instruites, habituées à se rendre compte de leurs propres sensations. Il est facile de remarquer que j'ai plutôt renforcé qu'atténué les notions courantes de libre arbitre. Ceci provient, d'une part, de ce que j'en ai décrit le type le plus élevé ; d'autre part, de ce que je n'ai pas voulu adopter prématurément une attitude d'observateur envers le phénomène et que j'ai fait confiance, comme on le fait d'ordinaire, à la voix de l'intuition subjective. Maintenant, je prends l'attitude d'un critique afin de me livrer à l'analyse du premier point.

§ 11. Est-il bien vrai qu'il n'y ait point d'excitation sensorielle à la base d'un mouvement volontaire ? S'il y en a, pourquoi donc est-elle masquée dans la forme typique de ce phénomène ?

Je préviens le lecteur que la réponse sera longue, car je ne commencerai pas par examiner directement le type le ulus élevé de la volontarité, mais je suivrai son développement depuis la naissance de l'homme et poursuivrai mon examen en passant par des types moins parfaits.

Maintenant, le lecteur va exiger, avant tout, la justification de la voie choisie, c'est-à-dire des preuves montrant qu'elle conduit vraiment au but.

Voici mes raisons. Tout le monde sans exception juge du caractère d'une personne d'après ses actes. Tout le monde est d'accord pour dire que le caractère se développe progressivement depuis le berceau et c'est le corps à corps de l'homme avec la vie, c'est-à-dire son éducation au sens large du mot, qui joue le plus grand rôle dans ce développement. Par conséquent, l'histoire des mouvements volontaires est la même.

En venant au monde, l'homme n'est capable que d'un très petit nombre de mouvements instinctifs de ce qu'on appelle les muscles somatiques, c'est-à-dire ceux de la tête, du cou, des bras, des jambes et du tronc, recouvrant de l'extérieur le squelette osseux. Il sait ouvrir et fermer les yeux, sucer, avaler, crier, pleurer, hoqueter, éternuer, etc. Nul doute que les autres mouvements des bras, des jambes et du corps s'accomplissent chez lui également par réflexe.

La sphère des sensations du nouveau-né n'est pas riche non plus ; en effet, il ne sait ni regarder, ni écouter, ni sentir une odeur, ni toucher. La preuve en est très simple : l'activité d'un certain groupe de muscles, que l'enfant ne sait pas diriger à sa naissance, est nécessaire à tous ces actes. Par exemple, pour voir un objet placé devant les yeux, il faut tout d'abord diriger les deux axes optiques de façon qu'ils s'entrecroisent sur l'objet. Ceci n'est possible qu'au moyen des muscles faisant mouvoir les yeux dans toutes les directions. A sa naissance, l'enfant ne possède pas cet art : ses yeux regardent vaguement, car ils ne s'arrêtent sur rien. Personne n'a jamais vu un enfant faire un mouvement prouvant qu'il sent une odeur. Le temps aidant, il apprend

l'un et l'autre. Je me propose de décrire en détail comment l'enfant apprend à regarder les objets, ceci pouvant illustrer l'apprentissage primitif ou, d'une manière générale, l'éducation des sens.

Voici, pour commencer, quelques renseignements préliminaires sur la structure de l'œil sans lesquels le lecteur ne pourrait me comprendre.

Sur le fond de l'œil, à l'opposé de la pupille, s'épanouissent les terminaisons du nerf optique qui constituent une membrane ininterrompue. Comme sur une plaque photographique, les images des objets placés devant l'œil se projettent sur cette membrane ; sans ces images, les sensations visuelles seraient impossibles. Toutefois, la membrane optique n'est pas uniformément sensible à la lumière en tous ses points ; les sensations visuelles sont le plus nettes lorsque l'image de l'objet frappe cette membrane optique sur la ligne définie comme suit : lorsqu'on regarde un objet placé devant soi avec les deux yeux à la fois (j'ai en vue une personne adulte) et qu'on prolonge dans l'intérieur de l'œil les droites reliant l'objet au centre de la pupille, ces droites rencontrent la membrane optique au centre de la zone la plus sensible à la lumière. Ce sont ces lignes qu'on appelle axes optiques. Diriger les axes optiques des deux yeux sur un objet, c'est-à-dire apprendre à regarder, signifie, par conséquent, orienter les yeux de façon que la sensation visuelle de cet objet ait le plus de netteté. On comprend maintenant comment se fait l'apprentissage de cet art. On a l'habitude de placer devant les yeux d'un enfant des objets aux couleurs vives. Son œil, en errant de toutes parts, reçoit des sensations lumineuses d'intensité variée, mais la plus forte sensation est obtenue lorsque l'axe optique tombe sur l'objet. Le cerveau de l'enfant est tel que plus la lumière est vive, plus elle lui plaît. Il est donc clair que sans y réfléchir, involontairement, l'enfant cherchera à maintenir son œil dans la position qui lui procure la sensation la plus agréable. La même histoire se répétera une fois, deux fois, mille fois et l'enfant aura appris à regarder*. Le mouvement

* Pour être bref, ce récit étant déjà trop long, j'omets le jeu des sensations musculaires et la complication du processus par les visions doubles. Ni la vérité, ni la clarté ne souffriront de cette omission.

musculaire qui joue ici le rôle principal est toujours un acte involontaire développé dans une direction déterminée sous l'influence de l'habitude, c'est-à-dire de la répétition fréquente du mouvement dans la même direction. Chez une personne adulte, le premier acte de la vision est donc involontaire, bien qu'appris.

La structure de la membrane optique dont certaines parties ressentent plus intensément la lumière que les autres, est à la base d'un autre acte involontaire dont le côté psychique, supérieurement développé, porte le nom d'attention visuelle. En effet, l'attention s'exprime par la netteté de la sensation de l'image qui l'attire (l'objet qu'on regarde, sur lequel se rencontrent les axes optiques de l'œil) et par une sorte d'insensibilité envers l'entourage qui disparaît parfois entièrement du champ visuel. Je ne saurai taire un fait emprunté à la physiologie de l'œil qui démontre ce que je viens de dire d'une façon frappante. Cher lecteur, si vous n'avez pas lu de traité sur la physiologie de l'œil, vous commencerez par ne pas me croire quand je vous dirai que lorsque vous regardez fixement un objet quelconque, vous voyez doubles tous les autres situés plus près de vous, ou plus loin, que cet objet. Or, il est facile de s'en rendre compte : il suffit de porter l'attention sur ce phénomène et de regarder un objet sans bouger, sans mouvoir les yeux. Après avoir constaté ceci par vous-même, tâchez de vous souvenir s'il vous est arrivé, ou à n'importe qui de votre connaissance (les yeux étant dans un état normal), d'être obligé de faire consciemment des efforts pour vous débarrasser de la sensation de vision double des objets entourant celui que vous vouliez voir. Personne n'a jamais rien éprouvé de semblable; par conséquent, ces objets disparaissent du champ visuel pour une raison organique indépendante de notre volonté. Ce qu'on appelle l'attention visuelle est donc un acte involontaire. En réalité, cette attention n'est rien d'autre que l'intersection des axes optiques de l'œil sur le corps regardé. La psychologie expérimentale enseigne que la présence d'attention envers l'objet placé devant les yeux assure déjà une sensation nette ; quant aux recherches physiologiques, elles montrent que la couleur, le contour, les formes de l'objet entrent comme parties constituantes dans cette sensation que l'on peut justement reconnaître pour une *représentation.*

Une *représentation* se forme donc indépendamment de la volonté. Cet acte psychique est dû à l'excitation lumineuse de la partie de la membrane optique la plus sensible à la lumière.

Examinons, maintenant, ce qui couronne l'excitation sensorielle du nerf optique.

Chez l'enfant, l'impression lumineuse a toujours pour conséquence un mouvement musculaire réfléchi d'une ampleur plus ou moins grande. Lorsqu'il a devant lui un objet aux couleurs vives, l'enfant exulte, remue les bras, les jambes, tout son corps ; un réflexe du nerf optique sur tous les muscles somatiques du corps est donc possible chez lui. Cette condition est de première importance : sous l'influence de sensations visuelles, des mouvements infiniment variés peuvent donc s'accomplir dans des groupements musculaires également fort divers ; en outre, cette condition rend possible l'association de sensations visuelles aux sensations tactiles et musculaires. En effet, c'est la main qui est chez l'homme l'organe tactile par excellence ; elle est mise en mouvement par un réflexe venant du nerf optique et sa rencontre avec des objets extérieurs fait naître des sensations tactiles au sens le plus large du mot. Il se passe beaucoup de temps, cependant, avant que l'enfant apprenne à palper avec sa main ; d'abord, il ne sait même pas tenir l'objet qu'on lui a placé dans la main, bien que sa main se referme inconsciemment sur l'objet. Quoi qu'il en soit, tout le monde sait que les sensations visuelles s'associent facilement aux sensations tactiles, si bien que nos notions de la forme des corps (rond, cylindrique), nos conceptions de lisse, de rugueux, réunissent ces deux sortes de sensations. On conçoit, de plus, que le développement de ces notions compliquées ne diffère pas de celui des sensations les plus élémentaires. Avant d'aller plus loin, j'énumérerai la série des processus qui se déroulent pendant le développement d'une représentation visuelle complexe.

Impression lumineuse Sensation lumineuse vague Mouvement des muscles moteurs et accommodateurs de l'œil	Premier réflexe
L'action de la lumière continue Sensation nette Mouvement des bras et des jambes	Deuxième réflexe

La main rencontre l'objet regardé. Il en résulte :

Impression tactile et Sensation tactile suivie d'un mouvement du bras et de la préhension de l'objet	Troisième réflexe

Cet exemple n'a pas besoin de commentaires. Toute représentation visuelle déjà rendue complexe par des sensations tactiles peut être encore compliquée par des sensations provenant d'autres organes des sens. Parmi ces associations, celle de la vue et de l'ouïe (association optico-acoustique) joue un rôle particulièrement important dans le développement de l'homme. Occupons-nous maintenant de la manière dont l'ouïe se forme.

L'attention auditive, l'audition, est un mouvement involontaire appris. Il prend chez les hommes et les animaux un aspect commun provenant de ce que l'oreille extérieure est placée pour l'audition dans les conditions favorisant au mieux l'action du bruit sur la membrane du tympan. Cet acte correspond exactement à celui de la vision, qui est de diriger les axes optiques sur l'objet. C'est à ceci que se ramène entièrement l'attention auditive lorsqu'il s'agit de la perception de sons même extrêmement faibles, mais simples et isolés. Il en est autrement lorsque les sons se combinent pour former des mots. Ici, l'acte extérieur de l'audition ne suffit plus à la clarté de la perception. Prenons un exemple : vous connaissez à la perfection la langue anglaise, vous comprenez ce que vous lisez, vous prononcez correctement les mots, mais vous n'avez jamais eu l'occasion de fréquenter des Anglais. Ecoutez-les parler. Vous ne comprenez pas un traître mot, même avec toute l'attention du monde ; mais si vous avez vécu un mois parmi eux, vous percevez nettement chaque mot de leur conversation. Quelle en est la raison, nous le saurons plus tard. Pour l'instant, le lecteur conviendra que cette sorte d'attention est affaire d'habitude et que l'acte est tout à fait indépendant de la volonté.

Ceci montre nettement que l'ouïe d'un nouveau-né se trouve à peu près dans le même état que celle d'un moujik qui viendrait d'arriver dans un milieu anglais. Pour l'un comme pour l'autre, beaucoup de temps doit s'écouler avant d'apprendre à écouter les mots. A cette étape, l'enfant commence à gazouiller. En d'autres termes, les réflexes de l'organe de l'ouïe sur les mus-

cles de la poitrine, du larynx, de la langue, des lèvres, des joues et autres (muscles de la voix et de la parole), qui étaient jusque-là sans aucun lien entre eux, commencent à se former. Les sourds de naissance, on le sait, ne peuvent jamais apprendre à coordonner leurs sons pour former des mots : ils donnent, par conséquent, la preuve la plus éclatante de ce que nous venons de dire[16]. Entendre des mots n'est pourtant qu'une première condition pour pouvoir articuler des sons. Souvenez-vous combien de temps s'écoule avant que l'enfant qui sait prononcer le premier mot, « maman* », apprenne à parler. Le levier le plus important pour cet apprentissage est la tendance instinctive de l'enfant à imiter les sons qui impressionnent son oreille, imitation qui, pour l'audition, lui est commune surtout avec les oiseaux, parmi les animaux. L'articulation des sons en vue de former des mots est un processus identique chez l'enfant et chez le perroquet. En réalité, il consiste surtout dans l'association des sensations provoquées par la contraction des muscles de la voix et de la parole avec les sensations auditives provoquées par les sons ainsi produits. Personne ne doute, assurément, que des actes de ce genre, qui sont involontaires par leur origine, se rattachent aux réflexes étudiés.

Dans le vocabulaire de l'enfant et de presque tous les adultes, il n'y a pas de mot qui n'ait été appris d'une manière ou d'une autre, écrite ou orale. C'est une chose qu'il n'est pas nécessaire de démontrer. Il suffit de comparer, par exemple, le nombre de mots connus d'un enfant de dix ans auquel on enseigne les langues étrangères et autres sciences, et le nombre de mots que connaît un moujik illettré de 80 ans, qui n'est jamais sorti de son village.

Ainsi, le processus même de l'articulation des sons, afin de former des mots, est identique chez l'enfant et chez le perroquet. Mais quelle immense différence entre le langage de l'un et de l'autre ! En dix ans, un perroquet n'apprendra que quelques phrases, alors que dans le même temps, un enfant en apprendra des milliers. Un perroquet qui parle le fait machinalement, chez

* D'après le mécanisme de son origine, le mot « maman » est le plus simple : la syllabe *ma* est produite lorsque les muscles de la voix et de la parole restent parfaitement immobiles et qu'à la fois on produit un son dans la gorge et on ouvre la bouche.

l'enfant les phrases ont un sens dès les premières années. Ce dernier trait tire surtout son origine de l'association des impressions acoustiques avec les impressions visuelles et tactiles ; et plus les aspects que revêt cette association sont riches et variés, plus ce trait est prononcé.

Lorsqu'un animal ou un enfant entendent un bruit, on remarque surtout parmi les réflexes émanant du nerf acoustique excité, la version du visage en direction du bruit et l'activité des muscles oculo-moteurs. Le premier mouvement caractérise l'acte de l'audition ; en effet, le son impressionne mieux les deux oreilles à la fois lorsque le visage est orienté vers la source du bruit ; le deuxième mouvement donne la sensation visuelle. Ces deux réflexes successifs appris représentent une forme élémentaire d'association optico-acoustique. Le processus est donc le même que pour la combinaison des sensations visuelles avec les sensations tactiles. Un exemple le montrera. Je me servirai, à cette fin, de l'association optico-tactile déjà mentionnée à laquelle j'ajouterai une sensation auditive (voir p. 75). Supposons que l'objet saisi par l'enfant soit une clochette. Lorsque l'enfant la saisit, en plus d'une sensation musculaire et tactile, il éprouve l'excitation du nerf acoustique par le bruit et il exécute un mouvement réflexe d'une ampleur plus ou moins grande ; un quatrième réflexe s'ajoute aux trois précédents. Si tout le processus se réitère souvent, l'enfant commence à reconnaître la clochette à son bruit et à son aspect. Lorsque les réflexes de l'audition sur la parole acquièrent, sous l'influence de l'apprentissage, des formes précises, la clochette reçoit un nom, ding-ding. C'est la même chose qui se répète lorsque l'enfant apprend à désigner la clochette par son nom, qui est un bruit tout aussi conventionnel que ding-ding. Voyez pourtant ce qui en découle : la succession de réflexes appris donne une représentation complète de l'objet, *sa connaissance sous une forme élémentaire.* Et réellement, la science des objets qui nous entourent n'est rien d'autre qu'une *représentation* extrêmement vaste de chacun d'eux, c'est-à-dire la somme de toutes les sensations possibles que provoquent en nous ces objets dans toutes les conditions imaginables.

Je ne m'arrêterai pas sur l'éducation du goût et de l'odorat, car ce n'est que la répétition de ce qui a été dit pour les autres sens. Je me contenterai de noter que les sensations de tous les organes

des sens peuvent se combiner entre elles de la façon la plus variée, mais toujours au moyen de réflexes successifs. C'est de cette combinaison que naît, chez l'enfant, l'infinité de représentations qui fournissent, pourrait-on dire, les matériaux de la vie psychique tout entière. Je caractériserai comme suit la valeur de ces matériaux : *l'enfant connaît positivement et concrètement toutes les influences extérieures qui entourent son enfance, sous leur forme élémentaire et courante ; en d'autres termes, il connaît les phénomènes dans leurs conditions naturelles immédiates.* Enfin, pour montrer que ces matériaux contiennent déjà en germe les actes psychiques supérieurs, je vais prouver que chez l'enfant tous les substratums réels de la fameuse idée de l'espace existent déjà. L'unique propriété de l'espace consiste, on le sait, dans la notion mathématique de sa mensurabilité en trois directions opposées, largeur, hauteur et profondeur. Les yeux sont capables d'effectuer ces mouvements. Si, par exemple, nous avons en face de nous un cube en perspective, la largeur correspond au mouvement musculaire nécessaire pour déplacer dans cette direction les axes optiques dont l'intersection a lieu sur l'objet * ; le même mouvement, de haut en bas, donne la sensation de hauteur. Enfin, les variations continuelles de l'angle formé par les axes optiques, lorsqu'on regarde les points de l'objet qui se trouvent en profondeur, c'est-à-dire, qui s'éloignent de nous, engendrent également des sensations musculaires, étant donné que cet acte est musculaire. Tout ce processus complexe se répète dès l'enfance un nombre incalculable de fois, tous les objets au monde ayant trois dimensions. Par conséquent, les éléments essentiels pour comprendre la notion d'espace existent déjà à partir de cet âge.

Je résume ce que je viens de dire à propos du développement de l'enfant.

L'étude parfaitement involontaire de réflexes successifs dans toutes les sphères sensorielles permet à l'enfant d'avoir une multitude de représentations plus ou moins complètes des objets qui sont des connaissances concrètes élémentaires. Dans l'ensemble

---

* Les axes optiques sont des lignes. Par conséquent, elles ne peuvent se croiser qu'en un point ; si bien qu'on ne voit une ligne que si on déplace le point d'intersection des axes optiques sur toute sa longueur.

du réflexe, ces dernières occupent exactement la même place que les sensations de la peur dans un mouvement involontaire ; par conséquent, elles correspondent à l'activité de l'élément central de l'appareil réflectif.

Les produits de l'analyse des sensations concrètes dans l'espace et le temps constituent l'étape suivante du développement de l'enfant. Nous allons procéder à l'examen des conditions de cette analyse, fournies par l'organisation matérielle de l'homme ; nous verrons ensuite si cette partie des actes psychiques et leur expression peuvent trouver place dans la catégorie des réflexes.

Toutefois, commençons par répondre à une question très importante : est-ce que, dès sa naissance, l'enfant reste passif en face des influences exercées par les facteurs extérieurs sur ses organes des sens ou manifeste-t-il, dans son attitude envers le monde qui l'entoure, des tendances à l'action ? Dans ce dernier cas, il faudra éclaircir la nature de ces tendances, car mêlées aux résultats de l'action que le monde environnant fait subir à l'enfant, elles doivent nécessairement agir sur ces résultats.

La physiologie dispose de faits qui permettent de résoudre ce problème. Des observations faites sur les adultes, sur les enfants et sur les animaux attestent que la première condition pour maintenir l'intégrité matérielle et, par conséquent, les fonctions des nerfs et muscles sans exception, est l'exercice de ces organes ; ainsi, il faut que la lumière agisse sur le nerf optique, que le nerf moteur soit excité et que son muscle se contracte, etc. On sait, d'autre part, que l'arrêt brutal de l'exercice d'un de ces organes fait naître chez l'homme un sentiment pénible qui l'incite à rechercher l'exercice perdu. On voit donc que l'enfant ne reste pas passif vis-à-vis des influences du dehors. De plus, on comprend aisément que ses tendances de connaître le monde qui l'entoure sont des phénomènes instinctifs, involontaires qui, lorsqu'ils reçoivent satisfaction, c'est-à-dire engendrent des mouvements quelconques de la part de l'enfant, prennent entièrement le caractère d'un réflexe. Nul doute que c'est parce que l'enfant est complètement assujetti à ses tendances instinctives que son âge est d'une mobilité particulière ; sans cesse, on voit l'enfant passer de l'exercice d'un nerf à l'exercice d'un autre. C'est là, certes, qu'est le gage de l'éducation complète de tous les organes des sens et du mouvement. Il y a, du reste, une autre propriété

commune à tous les nerfs qui est la cause pour laquelle l'enfant ne reste pas longtemps sur la même impression, c'est la fatigue du nerf, la perte de sa finesse lorsqu'il participe longtemps à la même activité. Ce sont là des faits que tout le monde connaît.

Ainsi, le caractère des phénomènes qui résultent de l'action exercée par le monde extérieur sur l'enfant n'est aucunement modifié par les tendances actives de celui-ci. Un nouveau réflexe vient seulement s'ajouter aux autres.

Adressons-nous, maintenant, à l'analyse des impressions concrètes.

Ceci comprend, d'une manière générale, la fragmentation de la représentation concrète fournie par une sphère sensorielle et la décomposition des représentations complexes, optico-acoustico-tactiles par exemple, en éléments constitutifs[17].

Supposons que l'enfant ait devant lui une mosaïque représentant une personne. Il commence par voir l'ensemble du portrait, représentation concrète ; ensuite, il remarque que la personne se compose d'une tête, d'un cou, d'un tronc, de bras et de jambes. Un examen attentif lui révèle séparément chaque pierre qui constitue peut-être la millième partie de toute la mosaïque. La question se pose : comment se développe cette faculté d'analyse et de synthèse ?

La condition doit évidemment consister dans la faculté qu'a l'œil de voir chaque point de l'objet regardé séparément des autres et, en même temps, de les voir tous ensemble. Cette condition relève de la structure particulière de la membrane optique et réside, par conséquent, dans l'organisation matérielle de l'œil.

La membrane optique où viennent se tracer les images des objets observés et qui est constituée par les terminaisons des fibres nerveuses optiques peut être comparée, pour plus de clarté, à la surface d'une plaque sur laquelle sont photographiés des portraits. La surface de la rétine est, tout comme la surface de la plaque, une mosaïque composée de petites sphères distinctes, d'une multitude de points juxtaposés qui reçoivent les impressions lumineuses, indépendamment les uns des autres. Le rayon lumineux ne peut passer d'une sphère aux autres. Ajoutons à ceci que chaque sphère représente la terminaison d'une fibre nerveuse

isolée et le lecteur comprendra que si l'image de l'objet sur la rétine recouvre un millier de sphères, l'œil voit cet objet composé de mille points isolés. Mais l'œil va plus loin, il est également capable de distinguer dans l'image entière chacun des points de l'objet. Ceci grâce à la répartition inégale des sphères visuelles sur la rétine : à proximité du point d'incidence de l'axe optique sur cette dernière, les sphères se pressent les unes à côté des autres et, à mesure qu'on s'en éloigne, les intervalles entre les sphères s'élargissent. Il est donc clair que les points de l'objet dont les images sur la rétine coïncident avec le lieu d'incidence de l'axe optique sont vus plus nettement que les autres. Le lecteur sait déjà que c'est la condition de l'attention visuelle.

Voici l'enfant en face d'une mosaïque représentant un portrait. Lorsque les axes optiques de ses yeux sont dirigés sur un des points du portrait, par exemple le nez, il voit tout l'ensemble, mais le nez est plus net, la bouche et les yeux le sont moins, les jambes, qui sont plus éloignées du nez, le sont encore moins.

Ainsi, on peut voir à la fois l'ensemble et une partie.

Inutile de parler du moyen par lequel se développe cette faculté, l'habitude d'analyser des sensations optiques concrètes : le lecteur n'a pas oublié sa description à propos de la formation de représentations visuelles concrètes, c'est-à-dire de l'apprentissage d'un réflexe par de fréquentes répétitions*.

Je me contente maintenant de rappeler de quoi cette faculté analytique des yeux a enrichi la vie psychique humaine. C'est elle qui fournit les représentations qui sont à la base de nos idées de la complexité des corps qui nous entourent, de leur divisibilité et de leur grandeur. C'est de cette même faculté analytique que provient en partie notre idée du mouvement. En effet, le mouvement est déterminé par la trajectoire que suit un corps qui se déplace et par le temps qu'il met à la parcourir. Ce dernier élément est absent dans la représentation visuelle pure des objets en mouvement.

---

* On comprend également que les lois régissant l'association des parties d'une sensation visuelle fragmentée avec les représentations données par les autres organes des sens sont les mêmes que celles décrites pour les sensations concrètes.

Ainsi que la rétine, la surface sensible de notre corps se décompose en sphères dont chacune ressent discrètement le contact des objets. De même que dans la rétine de l'œil, tous les points de la surface de notre corps n'analysent pas les sensations tactiles avec la même sensibilité. Là, où les sphères de sensibilité ponctuelle sont plus petites, comme, par exemple, sur les lèvres et sur la face palmaire de l'extrémité des doigts, cette faculté est plus délicate, et vice versa. J'ai entre mes doigts une cigarette munie d'un bout de carton. Je presse celui-ci sur mes lèvres et j'obtiens la sensation d'un cercle ; je le presse, ensuite, sur la peau de mon cou, de mon dos et je ne ressens que le contact d'un corps dont je ne puis préciser la forme. Il est clair que dans le premier cas, la sensation concrète du cercle est due à ce que je ressens séparément pour ainsi dire un grand nombre de points situés sur le pourtour du cercle ; dans le deuxième cas, le bout de la cigarette recouvre peut-être une ou deux sphères sur le cou ; sur le dos, elle n'en recouvre aucune : par conséquent, je ne ressens qu'un ou deux points du cercle, ce qui me met dans la difficulté de me représenter la forme du cercle.

Imaginez-vous que la forme du corps appuyé sur la peau soit plus compliquée, une étoile par exemple ; vos lèvres et le bout de vos doigts sentiront ce contour, c'est-à-dire tous les angles de l'étoile. Les parties de l'objet coïncidant avec les endroits d'une sensibilité plus fine seront mieux ressenties que les autres, si bien que certains éléments de la sensation concrète auront plus de relief. Si la surface d'un corps est rugueuse, les points en saillie appuient plus fort que les autres sur la peau ; ceci engendre à son tour une inégalité entre les éléments de la sensation qui se fragmente.

Les conditions d'analyse des sensations tactiles concrètes et le moyen par lequel cette faculté se développe sont manifestement identiques à ceux que nous avons examinés à propos des sensations visuelles. Les résultats aussi sont les mêmes, ce sont les notions de complexité, de divisibilité et de grandeur des objets. La seule différence entre les deux cas est que chez l'homme la vue fournit, pour la connaissance de ces propriétés des objets, des données beaucoup plus fines que le sens tactile ; c'est pourquoi, celui qui est doué de la vue s'en sert davantage que du

toucher ; par conséquent, les résultats de l'analyse optique sont incomparablement plus fins et plus riches*[18].

La faculté analytique de l'ouïe** consiste, on le sait, dans la propriété que possède l'oreille de distinguer chaque ton dans une combinaison de tons musicaux simultanés. En d'autres termes, l'oreille a la sensation concrète d'une combinaison de bruits qu'elle peut décomposer en tons musicaux constitutifs. Cette faculté analytique est développée, on le verra, par l'exercice ; c'est pourquoi elle est si forte chez les musiciens. Voici les conditions physiques de cette faculté.

Dans la partie de l'oreille appelée limaçon, le nerf auditif se partage en fibres nerveuses dont chacune est en liaison (d'une manière encore mal connue) avec un corps élastique, une sorte de touche. Il est admis que ces touches, de même que les cordes des instruments musicaux, sont accordés dans un ordre musical juste, de façon qu'un ton musical corresponde à la vibration de chaque touche. L'homme possède environ 3 000 de ces touches. Supposons que l'oreille soit apte à distinguer jusqu'à 200 tons en supplément de ceux employés en musique ; il reste donc 2 800 appareils distincts pour sept octaves musicales, soit 400 par octave et 33 1/3 pour chaque demi-ton. On voit donc que l'oreille est capable de discerner de très petites fractions de demi-tons. De plus, on comprend que la faculté analytique de l'oreille dépasse un trentième de demi-ton. En effet, si la hauteur d'un certain ton se trouve entre deux touches voisines, toutes deux entrent en vibration, seulement celle dont le ton se rapproche le plus de celui qui résonne, vibre plus fort ; les limites extrêmes de discernement des sons se trouvent donc entre un trente-troisième et un soixante-sixième de demi-ton.

Ainsi, l'impression concrète faite par un accord musical provient de ce que les touches correspondant aux tons constitutifs de l'accord, se mettent à vibrer toutes ensemble. C'est ce qui explique la sensation concrète produite par les *voyelles* qui ne

* Les modalités du toucher qui fournissent les sensations de dureté, de douceur, d'élasticité et de température des corps ne sont pas complexes et ne peuvent donc être décomposées.

** La description de la faculté analytique de l'oreille du point de vue physiologique est tirée de l'œuvre célèbre de Helmholtz : *Des sensations du son.*

sont qu'une combinaison de tons de hauteur différente. Quant aux sons composites, aux bruits, aux consonnes, on ne sait pas encore exactement comment l'oreille les discerne ; on suppose seulement que les bruits, c'est-à-dire les vibrations non périodiques de l'air, sont perçus par une autre partie du nerf auditif située dans les ampoules des canaux semi-circulaires.

Quoi qu'il en soit, l'analyse auditive se ramène à la diversité des fibres nerveuses servant à la perception des impressions auditives partielles. En réalité, c'est le même mécanisme que dans l'œil.

Sous un certain rapport, les sensations auditives sont cependant d'un caractère entièrement opposé aux sensations visuelles.

C'est ce qu'expliquera mieux l'exemple suivant. Si un bruit quelconque, par exemple un ton musical, impressionne l'ouïe d'une personne, celle-ci en détermine facilement la durée qu'elle peut qualifier par les termes suivants : son discontinu, prolongé, de très longue durée, etc. La sensation produite par un son est généralement prolongée. Ceci veut dire que l'ouïe possède la faculté de percevoir un son concrètement et de reconnaître, en outre, chacun des moments distincts qui le composent. L'ouïe est l'analyseur du temps. Au contraire, l'organe de la vue au sens restreint du mot ne possède pas cette faculté : si prolongée que soit l'action exercée par des rayons lumineux sur le nerf optique, la sensation lumineuse n'en acquiert nullement le caractère d'une durée. On ne trouvera, par exemple, dans aucune langue d'expression de ce genre : une longue sensation de rouge, de bleu ou de blanc. Un regard, de même qu'un bruit, peut être prolongé, long, intermittent, etc. Or, ceci ne concerne pas la sensation visuelle à proprement parler, mais l'appareil musculaire de l'œil qui dirige le regard, c'est-à-dire les mouvements amenant les axes optiques sur l'objet regardé, ainsi que l'accommodation de l'œil, qui est également un phénomène musculaire.

C'est l'aptitude de l'oreille à ressentir la durée d'un son qui permet d'analyser celui-ci dans le temps. En réalité, cette analyse consiste dans la faculté de porter son attention sur certaines phases du son, sur ses variations d'intensité et de fréquence, sur ses modulations. Les chanteurs possèdent au plus haut point cette faculté. C'est, sans conteste, cette dernière qui attribue au discours des traits particuliers soit en allongeant une syllabe ou

en réduisant la durée d'une autre, en scandant une troisième. Les enfants encore inconscients possèdent déjà cette faculté. Donc, on voit par là que cet art est appris de la même façon que l'est généralement la faculté d'articuler les mots, c'est-à-dire par la répétition fréquente d'un réflexe dans un sens déterminé.

Les sensations gustatives et olfactives ne peuvent se fragmenter que d'une façon très limitée (odeurs et goûts différents). Quant aux sensations musculaires, leur analyse diffère beaucoup, normalement, de la décomposition des sensations optiques et acoustiques concrètes. Je ferai comprendre mon idée par des exemples. *Premier exemple* : une personne qui chante bien sait déjà, avant d'émettre un son, comment elle doit disposer les muscles vocaux afin de produire un ton musical connu et déterminé ; elle peut même, sans émission de voix pour ainsi dire, au moyen des muscles seuls, chanter à part soi une chanson qu'elle connaît. On se rend compte que cette faculté repose sur la même analyse des mouvements musculaires dans le temps que celle qui a lieu pour le son. *Deuxième cas* : chacun ressent sans se servir des yeux, la flexion du bras dans l'articulation du coude ; de plus, on se rend compte des diverses phases de ce mouvement, du moment où la flexion est lente et de celui où elle devient plus rapide ; enfin, une personne peut, sans l'aide de ses yeux, apprécier l'angle de flexion où son bras s'est arrêté. L'homme est donc capable d'analyser ses sensations musculaires, non seulement dans le temps, mais aussi dans l'espace. Les exemples mentionnés nous autorisent à conclure que, dans l'analyse des sensations, le sens musculaire allie la faculté des yeux aux propriétés de l'oreille. Pourtant, chacun verra que le sens musculaire, à proprement parler, a le don d'analyser les sensations dans le temps seulement et que ce don, nous le verrons plus loin, est affiné par la seule aide de l'ouïe, de la vue et par l'exercice fréquent des muscles, en un mot, par l'entraînement. Ceci découle en partie du fait que, d'une manière générale, la sensation musculaire, sensation produite par la contraction d'un muscle, est, en elle-même, faible et confuse ; elle impressionne beaucoup moins que toute sensation olfactive ou gustative. Par conséquent, des facteurs étrangers doivent prendre part au développement de ce qui la caractérise dès l'enfance (si l'on en juge d'après l'apparence des mouvements musculaires). Les faits suivants,

largement connus, témoignent de l'incapacité du sens musculaire à analyser ses sensations dans l'espace. De nombreux muscles anatomiquement distincts les uns des autres participent à la respiration, c'est-à-dire à l'expansion et à l'affaissement de la cage thoracique. Une sensation concrète de muscles respiratoires contractés parvient à la conscience, mais personne n'est capable d'en dégager ce qui revient à chacun des muscles en particulier.

Il en est de même pour tous les mouvements produits, non par un seul muscle, mais par plusieurs à la fois. C'est différent si l'activité d'un muscle vient à se dégager de la masse des muscles agissant jusque-là en commun et si ce muscle isolé exécute fréquemment le même mouvement ; la sensation provoquée par sa contraction prend alors, en arrivant à la conscience, un caractère qui lui est propre (je prie le lecteur de s'imaginer l'inflexion isolée d'un doigt de la main, indépendamment de sa flexion totale pour fermer le poing). Ainsi, l'acte musculaire pour amener les axes optiques de l'œil à s'entrecouper, étant l'un des plus fréquemment répétés, fournit à la conscience les sensations musculaires probablement les plus nettes. Après ce que nous en avons dit, il n'est pas difficile de comprendre comment une sensation musculaire élémentaire se dégage du processus concret ou, ce qui revient au même, comment l'activité de muscles individuels se dégage de l'activité globale de plusieurs muscles. L'impulsion est donnée par la tendance instinctive de l'enfant à imiter ce qu'il voit et ce qu'il entend ; le moyen est le raffinement des sensations par des répétitions fréquentes.

Les exemples que nous avons cités du chant sans émission de voix et de la flexion du coude s'expliquent parfaitement de ce point de vue. Le premier a pour base une association acoustico-musculaire, le second, une association optico-musculaire. C'est ce qui communique aux muscles, dans ce dernier cas, la propriété de connaître les rapports spatiaux.

Grâce à la faculté instinctive d'imitation auditive et visuelle que possède l'enfant, on voit se développer chez lui, par répétition de réflexes dans un même sens, des activités de groupements musculaires associés d'une façon déterminée. Le langage de l'enfant acquiert ainsi de l'expression et tous les mouvements de son corps deviennent conscients. Voici dans ses traits généraux le résultat de l'analyse des sensations musculaires.

Répétons pour conclure : les représentations concrètes partielles nées de tous les organes des sens peuvent s'associer entre elles ou avec des représentations complètes de la même façon que ces dernières s'associent, c'est-à-dire au moyen d'un réflexe habituel. Le lecteur devine que le nombre des actes psychiques déjà existant s'accroît ainsi des milliers et des milliers de fois[19].

Après avoir examiné les conditions, le processus et les conséquences de la décomposition des représentations visuelles, auditives et autres, il me reste encore à envisager l'analyse de représentations concrètes associées, c'est-à-dire leur décomposition en images simples (processus de dissociation). Quelques exemples suffiront pour répondre à ces questions.

L'acte de la vision associe toujours, par exemple, des sensations purement visuelles avec des sensations musculaires ou produites par la contraction des muscles moteurs et accommodateurs des yeux. Les deux sortes de sensations sont d'un caractère extrêmement différent. Une sensation purement visuelle est objective, et les objets qui agissent sur l'œil, bien qu'ils provoquent des modifications dans l'état du nerf optique et du cerveau, c'est-à-dire de parties de l'organisme humain, sont toujours ressentis comme se trouvant à l'extérieur. Au contraire, une sensation musculaire est purement subjective, elle parvient à la conscience sous la forme d'un effort quelconque. Dissocier ces deux sensations signifie les percevoir isolément. Pour ce faire il faut, selon l'expression habituelle, porter son attention soit sur l'une, soit sur l'autre. De plus, on sait que l'attention se concentre plus facilement sur la sensation la plus forte. Par conséquent, pour que la dissociation ait lieu, il faut seulement que, dans l'acte complexe de la vision, la sensation visuelle ou la sensation musculaire soit quelquefois plus forte. Ces conditions se réalisent parfois. Quand il fait jour, et que nous examinons des objets qui ne sont ni trop loin, ni trop près, la sensation visuelle est généralement plus forte que la sensation musculaire. Quand l'éclairage est faible, que les contours de l'objet sont imprécis et, enfin, que ce dernier se trouve soit trop près, soit trop loin de l'œil, c'est le contraire qui se produit. Par conséquent, le processus de décomposition d'une sensation complexe découle également d'un acte

visuel fréquemment répété dans des conditions différentes. Or, cet acte a lieu par réflexe.

La représentation de quelque chose de rugueux est optique et tactile à la fois. Ici, le processus de dissociation des sensations se fait également en intensifiant l'une aux dépens de l'autre. Les objets rugueux tombent sous la main le jour ou dans l'obscurité bien souvent sans que l'œil y prenne garde. C'est la netteté de la sensation dans ce dernier cas qui est cause que beaucoup de personnes ferment instinctivement les yeux lorsqu'elles veulent mieux palper les objets.

La séparation des associations optico-acoustiques suit évidemment les mêmes lois. Remarquons que, chez la plupart des gens, les sensations auditives sont beaucoup plus fortes que les sensations visuelles, ce qui découle des conditions d'éducation des sens. Les causeries maternelles, les histoires qu'on raconte aux enfants et, d'une façon générale, le fait que l'on peut dans un même laps de temps entendre beaucoup plus de noms d'objets qu'on n'en peut voir réellement, ont pour conséquence que les sensations auditives prévalent sur les sensations visuelles, si bien que, le plus souvent, on pense au moyen de mots et non pas d'images et que l'on connaît un grand nombre de choses par ouï-dire, c'est-à-dire à moitié seulement.

Lorsqu'il analyse ses sensations associées, l'homme se rencontre pour la première fois avec lui-même. C'est la séparation de tout ce qui est subjectif dans la sensation qui est à la base de sa conscience subjective, de la sensation de son être. Je ne me propose pas de suivre pas à pas le développement de la conscience subjective, je montrerai seulement les principaux leviers de sa formation et m'efforcerai de convaincre le lecteur qu'à la base des phénomènes de la conscience subjective il n'y a rien, sinon un réflexe plus ou moins complexe.

Tout se ramène ici à la façon dont l'enfant apprend à distinguer les sensations visuelles, auditives et tactiles qui proviennent de son propre corps, des sensations visuelles, auditives et tactiles qu'il reçoit du monde extérieur et, principalement, des autres personnes.

Commençons par la vue. L'enfant voit, par exemple, sa main dix fois par jour et autant de fois celle de sa mère.

Pour voir nettement sa main, l'enfant doit la placer à une

certaine distance de ses yeux. Il le fait au moyen d'un réflexe appris. De cette façon la sensation optique de sa main s'associe à celle de son mouvement. Pour voir la main de sa mère, il n'a pas besoin de faire ce mouvement, un autre est alors nécessaire, celui de se rapprocher, par exemple. Tant que les associations de ce genre, de contenu différent, restent en petit nombre, l'enfant est évidemment incapable de distinguer sa propre main de celle de sa mère. Mais lorsque ces associations se sont multipliées dans des circonstances diverses, leurs caractères distinctifs ressortent de plus en plus, et il se produit dans la conscience une séparation entre objets analogues. Le processus poursuit son cours : l'enfant voit souvent un jouet dans la main de sa mère et il le voit tout aussi fréquemment dans la sienne : la première sensation est simple ; des sensations tactiles et musculaires viennent s'ajouter à la seconde. La même histoire se répète plus de mille fois. Les deux actes se séparent l'un de l'autre et la conscience de l'enfant distingue déjà sa propre main dont la perception est accompagnée de sensations proprioceptives.

Les conditions permettant de discerner sa propre voix de celle des autres sont très nettes, bien que les deux sensations soient purement subjectives. Notre propre voix s'accompagne immanquablement d'une sensation musculaire dans les muscles du larynx ; la voix d'une personne étrangère n'en est pas accompagnée. De plus, c'est surtout en faisant vibrer la membrane du tympan qu'un bruit provenant du dehors atteint le nerf acoustique ; par exemple, les bruits légers suivent uniquement cette voie ; au contraire, les sons faibles de notre propre voix parviennent au nerf acoustique principalement par les vibrations des os du crâne, ce qui communique un caractère spécifique au son. Par conséquent, ici également, la condition déterminante pour discerner notre propre voix d'une voix étrangère consiste dans l'analyse de l'association musculaire et auditive. Comme la dissociation se produit au moyen de réflexes réitérés, les éléments principaux de la conscience subjective sont les conséquences des mêmes actes.

Ajoutez à ceci une infinité de sensations musculaires qui emplissent la conscience de l'enfant et ont un caractère toujours subjectif, et vous comprendrez que l'acte psychique, par lequel

notre propre personne se sépare de ce qui nous entoure, apparaît de bonne heure.

Aux manifestations de la conscience subjective se rattachent les sensations vagues et obscures qui accompagnent les actes s'accomplissant dans les organes cavitaires du thorax et de l'abdomen. Qui ne connaît, par exemple, la sensation de faim, de satiété et de surcharge de l'estomac ? Une légère perturbation de l'activité cardiaque a déjà pour conséquence un changement dans le caractère d'une personne ; la nervosité, l'irritabilité de la femme dépend neuf fois sur dix d'une maladie de la matrice. Des faits de ce genre abondent dans la pathologie humaine et montrent nettement l'association de ces sensations obscures à celles que fournissent les organes des sens. Malheureusement, les questions de ce genre sont extrêmement difficiles à étudier et leur solution satisfaisante appartient encore à l'avenir. Cette solution serait pourtant d'une grande importance, car ces sensations sont toujours présentes chez l'homme, elles se répètent beaucoup plus fréquemment que toutes les autres et constituent donc un des plus puissants leviers du développement mental.

La réserve des moyens qui gouvernent le développement psychique de l'homme se trouve épuisée par cette capacité des organes des sens à percevoir les influences extérieures sous forme de sensations, à analyser ces dernières dans le temps et dans l'espace et à les associer, en entier ou partiellement, en combinaisons variées. Le lecteur familiarisé avec la littérature psychologique va s'enquérir de la place qui revient au processus de généralisation des représentations, au passage de notions inférieures à d'autres plus générales, à l'association de notions en séries, enfin, de ce que deviennent les résultats de la comparaison des actes psychiques dans la conscience. Tous ces processus sont compris, cher lecteur, dans ce que j'ai décrit. Voici quelques exemples en confirmation :

1) Un « animal » est, comme on sait, une notion très générale. Pourtant, des personnes différentes y rattachent, suivant leur degré de développement, des représentations extrêmement variées : l'une dira qu'un animal est ce qui respire ; une autre rattache la notion d'animal à celle de la liberté du mouvement et à l'absence de fixation en un endroit ; une troisième joint la sensibilité au mouvement ; enfin, tout dernièrement, les naturalistes ont ac-

cepté, comme forme élémentaire, donc typique, d'animal (protozoaire) la cellule, petite parcelle à la base de toute organisation animale complexe. Il est clair que, malgré la différence de représentations rattachées à l'idée d'« animal », toutes ont un aspect commun : elles représentent un des aspects d'une partie quelconque de l'animal indivis, une partie de l'entier, c'est-à-dire les résultats d'une analyse.

2) Le « temps », dit-on ordinairement, est une notion très générale parce qu'elle comporte fort peu de réel. Or, c'est justement cette dernière circonstance qui révèle qu'elle a à sa base une partie seulement d'une représentation concrète. En effet, seuls le son et la sensation musculaire donnent à l'homme la représentation du temps, et non pas leur contenu entier, mais un seul de leurs aspects, la persistance du son et celle du sens musculaire. Un objet se déplace devant les yeux ; pour le suivre, je fais mouvoir peu à peu soit ma tête, soit mes yeux, soit les deux ensemble ; en tout cas, la sensation visuelle s'associe à la sensation prolongée des muscles contractés et je dis « le mouvement dure, ainsi que le son ». Dans la journée, la vie de l'homme se passe soit à faire des mouvements qui lui procurent des sensations durables ; soit à voir les mouvements des objets qui l'entourent, et la même chose se produit ; soit, enfin, à entendre des sons persistants (les sensations olfactives et gustatives durent aussi un certain temps). Il en résulte que le jour s'étend à la façon d'un bruit, 365 jours ont également une durée tout comme un bruit, etc. Abstrayez des représentations concrètes du mouvement de la journée ou de l'année la qualité de durée et vous aurez le concept de temps. De nouveau, c'est un processus de décomposition du tout en parties.

3) La notion de « grandeur » est habituellement considérée comme résultant de la commensuration, dans la conscience, de deux représentations, avec l'intervention d'une faculté spéciale : celle de comparer et de tirer des conclusions. Pourtant, la chose est beaucoup plus simple. En fragmentant une représentation visuelle concrète des millions de fois, l'œil s'habitue à distinguer les sensations entre l'ensemble et la partie sous tous les rapports, par conséquent, sous le rapport de la grandeur également. En associant ces actes aux sensations auditives qui servent de nom à ces rapports, l'enfant apprend à reconnaître et à nommer ce qui

est plus grand et ce qui l'est moins. Les notions de tout et de partie sous le rapport de la grandeur prennent ensuite de la netteté, grâce à la différence des sensations tactiles associées aux sensations visuelles. La distinction est enfin devenue parfaitement nette. Ce moment se caractérise physiologiquement de la façon suivante : l'enfant a appris à discerner une différence entre le nombre de sphères visuelles recouvertes par l'image de l'objet entier sur la rétine, et le nombre de sphères recouvertes seulement par une partie de l'objet. Evidemment, l'enfant peut alors différencier d'après leur grandeur deux objets distincts projetés sur sa rétine ; le plus grand est celui dont l'image occupe le plus de place et inversement. De cette façon, l'enfant sait si deux objets sont de même grandeur ; tout à coup, il remarque une fois, deux fois, dix fois, un million de fois que, de ces deux objets égaux, le plus éloigné de l'œil semble toujours le plus petit. S'il a une solide notion de leur égalité réelle, l'enfant n'est pas induit en erreur par leur inégalité apparente (par exemple, un enfant de quatre ans ne confond pas sa mère de haute taille avec une fillette connue qui semble, à côté de lui, de même taille que sa mère, vue de loin) ; dans le cas contraire, il est évident qu'il se trompera.

L'adulte aussi juge de la grandeur des objets de la même façon : il ressent successivement et très nettement (par nombreuses réitérations du processus) le nombre de sphères visuelles de la rétine recouvertes par les deux images. Il est clair qu'on ne fait attention ici qu'à un seul côté de la sensation visuelle concrète, c'est donc une analyse.

Il n'est plus besoin, maintenant, de répondre par un exemple à la question de l'association des concepts : ils se groupent comme les parties constitutives de représentations concrètes.

Pour donner au lecteur une idée définitive des perspectives inépuisables de développement psychique qu'offrent, malgré leur pauvreté apparente, les moyens de représentation mentale que nous avons étudiés jusqu'ici, j'attirerai son attention sur les limites de l'association : chacune d'elles commence journellement au moment du réveil et se termine au moment où l'on s'endort. Dans une journée de douze heures, si nous accordons à chaque nouvelle phase de sensation visuelle cinq secondes en moyenne, l'œil est frappé par plus de 8 000 sensations, l'oreille n'en reçoit pas

moins, et les sensations produites par les mouvements musculaires sont incomparablement plus nombreuses. Ces innombrables actes psychiques sont reliés chaque jour entre eux d'une façon nouvelle, et la similitude avec les précédents ne se répète que dans les détails !

Le moment est venu de parler du rapport entre l'association considérée sous son aspect global et chacune des excitations exogènes qui entrent dans sa composition. Mais ceci serait difficile à comprendre pour un lecteur non encore familiarisé avec la reproduction mentale de diverses sensations, images, sons, goûts, etc. C'est de cette question que nous allons nous occuper maintenant. Voici de quoi il s'agit : l'homme, on le sait, possède la faculté de *penser au moyen d'images, de mots et d'autres sensations* sans aucun rapport direct avec ce qui impressionne actuellement ses organes des sens. Par conséquent, des sons et des images se recomposent dans sa conscience sans que des sons et des images réels correspondants y participent à l'extérieur. Mais comme il a déjà réellement vu et entendu ces images et ces bruits, on appelle *faculté de recomposer les sensations* celle de penser à leur moyen en l'absence du substratum extérieur approprié.

L'explication se ramène à déterminer dans quelles conditions un bruit, une image, toute sensation d'une manière générale, sont conservés sous forme latente dans les appareils nerveux entre la sensation réelle et le moment de sa reproduction ; ensuite, à déterminer les conditions de cette recomposition même.

L'idée que les bruits et les images sont conservés sous une forme latente dans les appareils nerveux n'est pas le produit de l'imagination : la conservation est, pour ainsi dire, le prélude de la reproduction. Si vraiment la sensation réelle cessait tout à fait lorsque le substratum extérieur disparaît, il n'y aurait rien à recomposer. Le lecteur devine qu'il s'agit de la mémoire, c'est-à-dire d'une force encore inexplorée par les psychologues et qui se trouve à la base de tout le développement psychique. En effet, si cette force n'existait pas, si aucune sensation ne laissait de trace, après un million de répétitions, on ne serait pas plus avancé que la première fois, et on ne pourrait préciser ni les sensations concrètes, ni leurs suites ; en somme, il n'y aurait pas de développement mental. Par conséquent, cette force prend déjà part à l'ori-

gine de la seconde et de la troisième, et ainsi de suite, sensations élémentaires de l'enfant dès les premières minutes de son existence ; j'aurai dû en parler depuis longtemps, mais pour mieux coordonner mon récit, j'ai préféré exposer en une seule fois tout le domaine de cette activité. C'est pourquoi j'ai fait préalablement connaître au lecteur les rapports existant entre le contenu de la sensation, de la représentation et de la notion. La théorie de la mémoire va lui montrer comment chaque sensation élémentaire concrète se précise en se rattachant aux sensations précédentes de même ordre ; comment elles se relient ensuite aux sensations simples des autres sphères ; enfin, comment les parties constitutives des sensations concrètes s'associent entre elles. La théorie de la mémoire et de ses conditions fondamentales traite de la force qui cimente et rattache tout ce qui précède à tout ce qui vient ensuite. Ainsi, l'activité de la mémoire englobe tous les réflexes psychiques à commencer par les plus simples pour finir par ceux qui se sont associés pendant toute une journée.

Qu'est-ce donc que la mémoire sous sa forme élémentaire initiale ?

Je répondrai à cette question par un exemple. Un nouveau-né voit actuellement une table ; puis il cesse de la voir pendant dix minutes ; de nouveau, la table est devant ses yeux ; puis vient un intervalle plus ou moins long ; enfin, l'enfant s'endort pour toute la nuit. Le lendemain, répétition de la même histoire. On pourrait penser que chaque jour et à chaque fois nouvelle, l'enfant devrait sentir le même objet exactement de la même façon qu'à sa première rencontre, mais l'expérience séculaire positive (observations sur des adultes regardant un objet quelconque la première, puis la seconde fois, et ainsi de suite) montre le contraire : la sensation devient de plus en plus nette. Il est clair qu'à chaque nouvelle action exercée sur lui, l'appareil nerveux se modifie progressivement, et qu'il conserve cette modification depuis l'action qui a précédé jusqu'à la suivante, pendant un temps plus ou moins long. Cette aptitude de l'appareil nerveux doit être native, par conséquent, résider dans son organisation matérielle. Voyons s'il n'y a pas, dans la physiologie nerveuse, de propriété qui rappelle une faculté de ce genre.

Elle existe, cette propriété, et elle est étudiée principalement sur le nerf optique et sur les nerfs moteurs. La voici (pour ce qui con-

cerne seulement le nerf optique) : si courte que soit l'excitation lumineuse de ce nerf, elle laisse toujours après elle une certaine trace sensible qui, sous forme de sensation réelle, dure plus ou moins longtemps suivant la durée et la force de l'excitation réelle*. Lorsque les excitations sont ordinaires, c'est-à-dire d'intensité et de durée moyennes, les images consécutives (Nachbilder) durent sous une forme sensible quelques minutes seulement ; or, chez l'enfant, entre la dernière impression visuelle de la journée et la première impression visuelle du lendemain, s'écoulent de longues heures de repos visuel. A cette condition, il semble que les images consécutives ne puissent jouer aucun rôle dans l'explication de cette question. Malgré son apparence de solidité, une telle conclusion serait cependant bien inconsidérée. Pour amener le lecteur à un jugement plus modéré, je lui rappellerai que depuis l'apparition de l'homme sur terre jusqu'à la première moitié de notre siècle, époque des premiers travaux de *Purkinje*[20] sur les images consécutives, les hommes portaient constamment ces traces dans leurs yeux et ne les avaient jamais remarquées. D'où il s'ensuit que de l'absence de sensations nettes (dans notre cas, de l'image consécutive) il ne faut pas encore conclure que l'état d'excitation du nerf a cessé lorsque la sensation a disparu. Théoriquement, elle doit encore durer très longtemps et diminuer peu à peu jusqu'à l'infini. Comme on dit à grand tort, une ou deux gouttes d'eau ne peuvent rien, mais l'eau qui tombe goutte à goutte use la pierre. Pour revenir à l'œil, je citerai un exemple frappant de correction d'un défaut par des influences infimes, considérées chacune en particulier, mais puissantes par leurs conséquences lorsqu'elles sont fréquemment répétées. On sait que la myopie peut être en partie corrigée si on oblige un myope à regarder longtemps de plus en plus loin. D'autre part, tout le monde sait que si l'on a continuellement affaire à de petits objets, on peut devenir myope. Il est évident que, malgré le repos nocturne de l'œil et les intervalles plus ou moins longs entre les actes visuels pendant la journée, chaque

* Le lecteur qui s'intéresse à ces questions peut trouver leur exposé dans n'importe quel manuel de physiologie allemand au chapitre de l'œil. Toutefois, c'est dans le célèbre traité de physiologie optique de Helmholtz, le plus grand physiologiste de notre siècle, que l'on trouvera le meilleur exposé de ces phénomènes.

acte provoque dans l'œil des modifications qui ne disparaissent pas jusqu'à l'acte suivant. Qui pourrait évaluer chacune de ces modifications ?

L'idée que l'image consécutive persiste longtemps après la disparition de la sensation subjective nette qui l'accompagne au début, est parfaitement naturelle.

Le fait que les sensations visuelles se précisent à mesure qu'elles se répètent dans un même sens est également démontré par des expériences directes, bien que la nature de ce perfectionnement de l'œil demeure un pur mystère. On a trouvé que, par l'exercice, la faculté de l'œil de discerner deux lignes ou deux points extrêmement rapprochés l'un de l'autre augmentait dans une grande mesure (jusqu'à une certaine limite), *faculté qui est à la base de la vision nette des images planes*. Il est remarquable que l'œil d'un adulte se perfectionne par l'exercice beaucoup plus vite qu'il ne perd, une fois l'exercice fini, ce qu'il a acquis. Il apprend en quelques heures ce qu'il n'oubliera pas des journées entières. Ces faits montrent, par conséquent, la faculté de l'appareil visuel à conserver les sensations latentes.

Si la conservation de la sensation latente pendant la nuit est explicable, sa conservation pendant des années devient compréhensible. Quels sont, en effet, les objets qu'un enfant se rappelle : ceux qu'il trouve fréquemment à portée de ses organes des sens ; que sa mère vienne à mourir, il l'oubliera vite. Mais le lecteur se demandera comment se fait-il qu'un adulte voit parfois une personne pendant quelques heures et la reconnaît au bout de dix ans ? Il semble qu'il ne puisse être question ici de la conservation de sensations latentes ; et pourtant, il en est ainsi et voici de quelle manière : lorsqu'un adulte en rencontre un autre, même pour peu de temps, il en reçoit une multitude de sensations distinctes de différents genres : mouvements et traits du visage, pose, allure, manière de parler, timbre de la voix, sujet de la conversation, etc. Tout cela reste dans la mémoire plus ou moins longtemps suivant la force de l'impression, mais commence finalement à s'affaiblir. Tout à coup, une autre personne est rencontrée qui produit des sensations dont une rappelle celle de la première. Celle-ci revit, se rafraîchit dans la mémoire ; il semble qu'on se retrouve de nouveau en face des mêmes sensations. Si ces conditions se renouvellent de temps en temps, la trace ne s'évanouit

pas. Or, chez l'enfant, si ces conditions existent, elles sont exprimées beaucoup plus faiblement.

Ainsi, la répétition fréquente d'une sensation réelle ou d'un réflexe les rend plus nets et consolide leur conservation par l'appareil nerveux ; la sensation latente est conservée toujours plus longtemps et ne s'oublie que difficilement.

Ce sont ces propriétés qui constituent la condition générale du perfectionnement de l'appareil visuel. En effet, si une sensation quelconque se conserve longtemps nette sous une forme latente, il suffit de l'allusion la plus insignifiante pour qu'elle surgisse dans la conscience. C'est ce que montre l'expérience journalière et en voici la conséquence : il suffit d'imprimer la plus petite impulsion à un appareil visuel qui s'exerce longtemps dans un même sens pour qu'il s'excite.

Ce que nous avons dit à propos des sensations visuelles concrètes est valable également sans aucun doute pour leurs parties constituantes, c'est-à-dire les sensations partielles obtenues par analyse. Le lecteur se souvient que les sensations partielles sont de même origine que les sensations concrètes[21].

Les autres traits de la mémoire qui découlent de sa propriété principale, celle de conserver les sensations sous une forme latente, consistent, on le sait, en ce que la mémoire d'une sensation forte est plus intense que celle d'une sensation faible ; d'autre part, elle est généralement d'autant plus forte que la sensation réelle est plus récente (fraîcheur de l'impression). Ces deux traits s'expliquent parfaitement par la faculté du nerf optique à conserver les traces lumineuses. En effet, en considérant seulement la trace lumineuse à son début, lorsqu'elle possède encore la forme manifeste d'une sensation réelle, on remarque aisément que plus l'influence extérieure est forte, plus la trace est marquée ; c'est la même chose lorsque l'excitation réelle dure plus longtemps avec la même intensité. Il est aisé de remarquer que c'est immédiatement après l'interruption de l'excitation lumineuse que la trace est plus forte et qu'elle diminue peu à peu à mesure qu'elle s'en éloigne. La similitude de ces phénomènes est une nouvelle preuve que la mémoire, en tant que propriété des appareils sensoriels, consiste réellement dans la modification du nerf qui suit l'excitation exogène[22].

Mais, me demandera enfin le lecteur, comment se fait-il que la sensation lumineuse conserve sa forme réelle, c'est-à-dire que la couleur verte reste verte, le cercle un cercle, le triangle un triangle et ainsi de suite. Il n'est pas difficile de répondre à cette question. La sensation de cercle, de triangle, découle, le lecteur le sait déjà, de ce que différents points d'un cercle ou d'un triangle excitent à la fois des filets nerveux distincts. Par conséquent, il faut seulement que cette excitation se conserve dans tous ces filets. C'est justement ce qui se produit, étant donné que, selon les lois physiques, l'excitation ne se transmet pas d'une fibre active à la fibre voisine au repos. En ce qui concerne la conservation de la couleur verte sous forme de traces, quelle que soit la conception physiologique professée par le lecteur à propos de la perception des couleurs[23], c'est-à-dire soit qu'il suppose l'existence de filets nerveux distincts pour la couleur verte ou qu'il n'admette de différence que dans le processus même de la stimulation nerveuse correspondant à la distinction physique des rayons lumineux de couleur, la conservation n'est que la continuation de l'excitation réelle, mais à un degré beaucoup plus faible.

Voici une idée qui vient de me frapper. Nous avons vu plus haut qu'au cours d'une journée, la partie de la membrane visuelle la plus sensible à la lumière est, chez l'enfant, excitée par des milliers d'images lumineuses. Toutes sont conservées sous forme de sensations latentes, et il doit en résulter un enchevêtrement inextricable. Comment y mettre de l'ordre ? A cela, on ne peut répondre que d'une manière générale. Supposons que j'aie vu aujourd'hui la couleur verte 3 000 fois, la couleur bleue 500 fois et la jaune 25 fois. Seule la trace laissée par la couleur verte sera encore forte demain. Demain, la trace d'une autre couleur pourra devenir plus intense, mais la verte ne restera pas dans son état d'hier. Au cours des deux premières années, pendant lesquelles l'enfant distingue encore mal entre elles les couleurs de faible intensité, il a le temps de faire la connaissance de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel, c'est-à-dire que son œil apprend à reconnaître chacune des sept couleurs de Newton à la moindre allusion qui y est faite. On pourrait dire la même chose à propos des contours et des formes.

Ainsi, *en ce qui concerne les sensations purement visuelles, concrètes et partielles, la trace laissée constitue le lien entre les sensations distinctes de même sorte ; c'est elle qui cimente les représentations concrètes et partielles*, si les deux phases visuelles d'un même acte se répètent dans le même sens.

Dans le domaine des sensations tactiles, la présence de traces est prouvée par la fusion d'impulsions tactiles distinctes pour former une sensation commune lorsque le doigt entre en contact avec une roue dentée en rotation. On connaît également un résultat direct de l'existence de ces traces : la perfectibilité du toucher chez les personnes devenues aveugles. Les conditions dans lesquelles la mémoire tactile se développe sont donc les mêmes que pour la vision.

Il est impossible de démontrer au moyen d'une expérience directe (des sensations subjectives)[24] l'existence de traces laissées par les sensations musculaires, mais on peut le faire indirectement. Il faut seulement se souvenir qu'une sensation musculaire accompagne toujours la contraction du muscle, considérée comme un acte ou comme un état. Si l'on décapite une grenouille, qu'on la suspende verticalement et qu'on lui pince le doigt d'une patte postérieure, elle la fléchit dans toutes les jointures. Lorsque le mouvement s'interrompt et que la patte pend de nouveau, on remarque qu'elle reste fléchie dans toutes les articulations et, particulièrement, dans celles qui réunissent la patte au tibia. Cette flexion disparaît peu à peu au cours d'une demi-heure et indique de la façon la plus nette que la trace du réflexe de la peau sur le muscle est conservée dans la moelle épinière.

Tout le monde connaît des traces laissées par les sensations olfactives et gustatives.

Seule, la mémoire auditive semble faire exception. Les sensations auditives ne laissent pas de traces aussi nettes que les sensations visuelles. C'est justement grâce à ces propriétés que notre ouïe est capable de percevoir les variations les plus rapides des sons, c'est-à-dire de les analyser dans le temps. Toutefois, comme toute chose au monde, malgré cette absence de traces sensibles, le nerf acoustique modifié par l'action d'un son, retient forcément cette modification un certain temps ; par conséquent, les conditions nécessaires à la sommation des effets sonores répétés existent ici également. D'autre part, les sensations auditives présen-

tent, par rapport aux autres, cet avantage éminent que, dès le jeune âge, elles s'associent de la façon la plus étroite aux sensations musculaires de la poitrine, du larynx, de la langue et des lèvres, c'est-à-dire aux sensations produites par notre propre voix. C'est pourquoi la mémoire auditive est consolidée par la mémoire tactile. Lorsqu'un enfant pense, il parle toujours en même temps. Les enfants de cinq ans expriment ce qu'ils pensent par des paroles, à voix basse, ou tout au moins par des mouvements de la langue et des lèvres. Ceci se produit très souvent (et peut-être toujours, à des degrés différents) chez les personnes adultes. Pour ma part, ma pensée s'accompagne très souvent d'une conversation muette, bouche close et immobile, c'est-à-dire de mouvements des muscles linguaux. Dans tous les cas où je veux fixer une pensée et la rehausser, je ne manque pas de l'exprimer tout bas. Il me semble même que je ne pense jamais au moyen de mots, mais au moyen des sensations musculaires qui accompagnent mes paroles lorsque j'expose mon idée dans une conversation. Tout au moins, je suis incapable de fredonner mentalement une chanson seulement au moyen de mots ; je la chante toujours avec mes muscles ; il me semble que cela m'aide à me rappeler les sons.

Même le perroquet possède une mémoire auditive ; par conséquent, cela n'a, à sa base, rien de très élevé. Du reste, un nerf acoustique qui ne retiendrait pas la trace latente des sons est impensable.

Ici, de même que dans le domaine des sensations visuelles, le rôle de la trace auditive est, dans l'essentiel, le même. Elle enchaîne une sensation précédente avec la suivante du même genre ; elle réunit dans le temps la partie avec le tout, étant donné que deux phases d'un même acte à la base de toute analyse d'une sensation auditive concrète se répètent dans un certain sens. C'est de là que provient la mémoire des mots, des syllabes et des combinaisons de mots et de syllabes.

On peut qualifier de spatiales la mémoire visuelle et la mémoire purement tactile.

La mémoire auditive et musculaire[25] *est celle du temps.*

Le lecteur se souvient, en effet, que les notions de temps et d'espace, étant donné qu'elles reposent sur des représentations

réelles, sont des parties des sensations concrètes visuelles et tactiles, ainsi que musculaires et auditives.

Nous montrerons maintenant de quelle façon les sensations associées se fondent pour former un tout.

La première condition est déjà connue du lecteur. Elle consiste en ce que l'association représente d'ordinaire une série de réflexes dans laquelle la fin de l'un enjambe sur le commencement du suivant. La deuxième condition pour que cette association se renforce est également connue, mais, pour ainsi dire, extérieurement, c'est la fréquence avec laquelle une association se répète dans le même sens. Maintenant, le lecteur peut pénétrer plus avant dans le processus même.

Ainsi que nous l'avons dit, l'association est une suite ininterrompue d'enchaînements entre la fin d'un réflexe et le commencement du suivant. La fin d'un réflexe est toujours un mouvement ; et ce dernier s'accompagne nécessairement d'une sensation musculaire. Par conséquent, si l'on considère l'association sous le rapport seulement des activités centrales, c'est une sensation continue. En effet, dans chacun de deux réflexes voisins, les membres moyens, ou sensations (visuelle, auditive et autres), ne sont séparés l'un de l'autre que par un mouvement qui, à son tour, engendre une sensation. Une association est donc une sensation intégrale tout aussi bien qu'une sensation purement visuelle ou auditive, seulement elle dure ordinairement plus longtemps et son caractère ne cesse de varier. Il est clair que, pour elle, les lois de la mémoire doivent être les mêmes que pour les sensations purement auditives, concrètes et partielles. En se répétant fréquemment et en laissant chaque fois une trace sous forme d'association, une sensation complexe doit se manifester comme un certain ensemble. En même temps, ses composants se dessinent, et à mesure que se répète une association entière évoquée par une quelconque de ses parties, le rapport de dépendance qui relie la première à celle-ci (décomposition des sensations associées en sensations élémentaires) se fait de plus en plus net. Ceci a pour conséquence que *la moindre allusion à une partie de l'association la fait se reproduire tout entière.* Supposons par exemple une association optico-acoustico-tactile. La moindre allusion à l'une de ses parties, la moindre excitation du nerf optique, acoustique ou tactile par une forme ou un son faisant partie de l'association, fait sur-

gir celle-ci tout entière dans la conscience. Ce phénomène se rencontre à chaque pas dans la vie consciente de l'homme et se répète non seulement dans les associations de sensations, c'est-à-dire les représentations globales, mais aussi dans les associations en séries de ces représentations entre elles ou avec des notions (représentations partielles). Un adulte distingue les cas où une excitation sensorielle exogène produit des sensations adéquates, ou des représentations, ou une série de ces dernières associées. Les premières ont lieu lorsqu'un objet se trouve devant une personne préoccupée d'une idée quelconque, qui ne remarque pas cet objet sans aucun rapport avec sa pensée, mais en ressent vaguement la présence ; c'est une sensation. Dans ces conditions, la sensation est parfois si nette qu'on distingue la forme de l'objet. Enfin, lorsque l'objet évoque une idée, l'association se reproduit nettement.

Dans le domaine des sensations visuelles, certains faits prouvent avec beaucoup de netteté la loi que je viens d'exposer sur la reproduction des sensations associées. En même temps, ils montrent la grande importance psychologique de l'association des sensations. Ces deux circonstances m'incitent à développer plus en détail un de ces faits.

Il est connu que les images d'un objet sur la rétine sont d'autant plus petites que cet objet est plus éloigné de l'œil et inversement. C'est pourquoi, il arrive souvent que l'image rétinienne d'un petit objet très rapproché soit plus grande que celle d'un grand objet éloigné. Si bien que le doigt peut sembler plus grand qu'une église si on le place près des yeux et qu'on regarde une église dans le lointain. Un adulte ne tombera pas dans le piège, il sait par expérience qu'une église est toujours plus grande que lui ; par conséquent, il se fait une *idée juste* de la grandeur des objets comparés en se basant sur son expérience. La notion de la grandeur d'objets différemment éloignés de l'œil résulte donc, en apparence, d'un raisonnement ; mais la simple expérience qui suit nous montre le contraire : dans une chambre sombre éclairée d'une seule bougie, fermez les deux yeux pour un instant ; ensuite, ouvrez un œil et regardez fixement la bougie pendant deux ou trois secondes et refermez-le de nouveau. Vous continuez à voir l'image de la bougie ou, plutôt, sa trace lumineuse. Avant qu'elle disparaisse, imaginez-vous, sans ouvrir les yeux, que vous

regardez de près — la trace lumineuse devient plus petite ; puis, que vous regardez au loin, elle s'agrandit. Voici comment ce phénomène s'explique : c'est la grandeur réelle de l'image rétinienne et la tension des muscles accommodateurs de l'œil aux distances qui servent de base à notre représentation réelle de la grandeur de tout objet regardé avec un seul œil. Lorsque la première grandeur reste invariable (comme dans notre exemple), et que la deuxième varie, la représentation qui dérive de la combinaison des deux sensations (association visuelle et musculaire) varie de même. L'association visuelle et musculaire se répète durant toute la vie dans le sens que voici : la grandeur des images réelles projetées sur la rétine par deux objets à une distance différente étant la même, c'est au plus éloigné, le plus grand, que correspond la vision au loin ; au plus rapproché, le plus petit, la vision de près. C'est pourquoi l'association (représentation de la grandeur) s'est reproduite sous la forme d'un objet plus grand lorsque nous avons accommodé notre œil pour le lointain, et sous la forme d'un objet plus petit, lorsque nous l'avons accommodé pour la vision de près.

Voici un autre exemple intéressant emprunté au domaine des sensations cutanées.

La sensation de froid provoque souvent ce qu'on appelle la chair de poule, c'est-à-dire la contraction de petits muscles cutanés spéciaux. Ce phénomène est probablement un réflexe que complique la sensation consciente du froid et, en ce sens, il est entièrement involontaire. Pourtant, je connais une personne qui est capable de se provoquer la chair de poule, même dans une chambre chauffée ; il lui suffit de s'imaginer qu'elle a froid. Dans ce cas remarquable, l'imagination reproduit un effet identique à celui d'une excitation sensorielle réelle.

Ainsi, qu'est-ce que la reproduction des formations mentales ? Du point de vue de la nature des processus, c'est un acte d'excitation des appareils nerveux centraux, tout aussi réel que n'importe quelle formation mentale distincte provoquée par une action extérieure réelle sur les organes des sens. Par conséquent, le processus qui se déroule dans les appareils nerveux est tout à fait le même, que l'on voie en face de soi une personne en chair et en os ou qu'on s'en souvienne. Les deux actes diffèrent uniquement en ce qui suit : lorsque je vois réellement une personne,

parmi l'infinité de sensations que j'en reçois, les sensations visuelles sont les plus fortes et les plus nettes, parce que l'attention visuelle est constamment entretenue par des excitations optiques réelles (si cette personne parle de choses extrêmement intéressantes, je l'entends mieux que je ne la vois ; nous reparlerons des causes de ce phénomène à propos des émotions). Lorsque je me rappelle cette personne, la cause en est, d'habitude, un facteur extérieur quelconque, analogue à l'un de ceux qui accompagnaient cette personne lorsque je l'ai vue ; cette impulsion déchaîne toute la série de sensations qui me sont restées de cette personne sous forme de traces et son image commence à apparaître dans ma conscience, ou ses paroles, sa mimique, ses gestes et ainsi de suite. De plus, il est souvent difficile de distinguer quelle représentation est la plus forte, étant donné que l'attention n'a la possibilité de se fixer sur aucune d'elles pendant longtemps. Pourtant, chacun sait qu'on se rappelle mieux l'image que la voix d'une personne à l'apparence extravagante, mais à la voix ordinaire. La raison en est que l'intensité des traces laissées dépend de l'intensité des impressions réelles.

Ainsi, disons-le encore une fois : entre *l'impression réelle et ses suites, et le souvenir de cette impression, il n'y a en réalité aucune différence quant à la nature du processus.* C'est le même réflexe psychique, avec le même contenu psychique ; seuls, les excitants diffèrent. *Je vois une personne* parce que son image se dessine réellement sur ma rétine et *je me la rappelle,* parce que mon œil a été frappé par l'image de la porte près de laquelle cette personne se trouvait.

Maintenant, le lecteur comprend sans aucun doute l'importance de répétitions fréquentes d'un même acte pour le développement mental. C'est grâce à la répétition qu'on apprend, c'est-à-dire qu'on précise de plus en plus ses formations mentales.

Les lois des traces latentes appliquées à l'apprentissage des mouvements musculaires expliquent très simplement ce facteur de l'apprentissage que nous avons appelé l'imitation instinctive de l'enfant sous le contrôle auditif et visuel. Pour plus de clarté, je développerai mon idée en examinant la manière dont on apprend le nom d'un objet quelconque. Comme le sait le lecteur, chez l'enfant les réactions oculaires et auriculaires peuvent for-

mer des réflexes vocaux : il crie lorsqu'il voit ou qu'il entend quelque chose. Dans le premier cas, sous forme de trace latente subsiste une association optico-musculo-acoustique, dans le second, une association acoustico-musculo-acoustique. En ce dernier cas, d'après la loi selon laquelle les sensations acquièrent leur netteté[26], les facteurs auditifs se précisent plus vite lorsqu'ils présentent une analogie. C'est justement grâce à cette dernière qu'ils deviennent plus nets. L'enfant entend une vache meugler et se met à crier. Dans son cri, qui paraît informe, et par conséquent sous forme de trace latente, on retrouve pourtant les éléments sonores analogues au meuglement, mou-ou. L'association acoustico-musculo-acoustique se modifie nécessairement au cours de ces répétitions, si bien que les éléments auditifs analogues deviennent de plus en plus nets ; en même temps, la position que prennent les appareils vocaux lorsqu'ils émettent des éléments sonores semblables se consolide peu à peu. Ceci fait que c'est l'association dans laquelle les éléments auditifs se ressemblent qui se précise *le plus vite.*

Il est donc naturel que l'enfant qui aperçoit une vache se mette à meugler, c'est-à-dire à l'imiter comme un petit singe ; en même temps, il apprend à désigner les choses par leur nom. C'est exactement de la même façon qu'il apprend à nommer les objets muets et inanimés. La mère ou la nourrice lui font associer mentalement l'image optique de l'objet avec le son et cette association acoustico-musculo-acoustique doit se répéter des centaines et des milliers de fois pour que ses derniers membres se précisent pleinement, c'est-à-dire pour que l'enfant puisse articuler le nom de l'objet.

La singerie visuelle de l'enfant qui a pour conséquence l'apprentissage des mouvements n'a pas besoin d'être expliquée au moyen d'exemples. Je dirai seulement que tout se ramène ici, dans l'association optico-musculo-optique de l'enfant, à préciser les facteurs visuels.

Ainsi, la théorie des traces latentes a probablement élucidé les aspects du développement psychique qui n'étaient pas clairs au lecteur : la précision des sensations et des représentations par répétitions fréquentes et l'apprentissage des mouvements musculaires.

Pour finir, je prierai le lecteur de fixer son attention sur l'aspect suivant de la reproduction des impressions.

Nous avons vu que, dans tout réflexe psychique complet, la fin en tant que mouvement musculaire, s'accompagne nécessairement de sensations (musculaires) ; la trace du réflexe complet comprend donc, sous forme de sensation latente, le début, la suite et la fin de l'acte entier. Il s'ensuit que l'ensemble de l'acte se précise dans la conscience. En même temps, grâce à l'analyse des sensations et des représentations associées, les divers moments de l'acte, — commencement, suite, fin — acquièrent plus de netteté ; de cette façon, on se rend compte de la complexité de l'acte, et de quelle façon le mouvement dépend de sa représentation. Nous reparlerons plus loin de ces rapports entre les moments divers du réflexe psychique, lorsque nous examinerons l'acte de la pensée.

Maintenant, j'ai le droit de résumer tout ce que je viens de dire dans la formule générale suivante.

Tous les actes psychiques sans exception qui ne sont pas compliqués par un élément passionnel (il en sera question plus loin) *se développent par voie de réflexe. Par conséquent, tous les mouvements conscients dérivant de ces actes, mouvements appelés habituellement volontaires, sont réfléchis au sens strict du mot.*

Ainsi, la question de savoir si l'excitation d'un nerf sensitif se trouve à la base d'un mouvement volontaire se résout affirmativement. De plus, on comprend pourquoi dans les mouvements volontaires cette excitation sensitive reste souvent inaperçue ou, tout au moins, imprécise.

Ceci a de nombreuses causes, mais toutes se ramènent aux causes générales suivantes :

1) souvent, si ce n'est toujours, à une association nette par son contenu, optico-auditive par exemple, vient s'ajouter une sensation obscure, musculaire, olfactive ou autre. La première étant frappante, la seconde reste inaperçue ou très légère. Elle existe pourtant et il suffit qu'elle surgisse un instant dans la conscience pour entraîner à sa suite l'association optico-auditive. Un exemple : dans la journée, je m'occupe de physiologie ; le soir, quand je me couche, je pense à la politique. Ceci faisant, il m'arrive parfois de penser à l'empereur chinois. Cette trace auditive s'as-

socie chez moi aux sensations du lit : musculaires, tactiles, thermiques et autres. Certains jours, soit par fatigue ou n'ayant rien à faire, je me couche et tout d'un coup l'empereur chinois me vient à l'esprit. On pourrait dire que cette visite est sans cause ; en réalité, elle est due à la sensation du lit. Maintenant que j'ai écrit cet exemple il reviendra souvent, car il s'associe désormais à des représentations encore plus vives[27].

2) Une association vient s'ajouter sans aucun rapport à une série de représentations logiquement enchaînées. Dans ce cas, il semble étrange de faire dériver de cette association la suite d'idées qui vient à l'esprit, et pourtant, c'est elle qui leur a servi d'impulsion.

3) L'enchaînement de représentations associées dans la conscience est parfois très long. On a dit plus haut que les limites idéales de la conscience sont le réveil au matin et, le soir, le moment où l'on s'endort. Dans ces cas, on a beaucoup de peine à se rappeler ce qui a précisément suscité cette longue file de pensées.

Quoi qu'il en soit, le plus souvent, si l'on y fait attention, l'agent extérieur qui déclenche toute une série de représentations peut toujours être retrouvé.

§ 12. Je passe maintenant à la deuxième question, celle de savoir si le mécanisme de freinage des réflexes joue, lui aussi, un rôle dans l'origine des mouvements volontaires. Depuis que nous avons montré l'analogie de principe entre le développement des mouvements volontaires et celui des réflexes, cette question a le droit d'être posée.

Ainsi, existe-t-il dans la vie consciente des faits indiquant l'existence d'un freinage des mouvements ? Ces faits sont si nombreux et tellement frappants que c'est justement à cause d'eux que les mouvements accomplis en pleine lucidité sont appelés volontaires. Sur quoi repose, en effet, l'opinion ordinaire qu'on a de ces mouvements ? Sur ce fait que, dans des conditions morales et extérieures identiques, on peut exécuter un certain nombre de mouvements, on peut ne pas les accomplir et, finalement, on peut faire des mouvements de caractère tout à fait opposé. Les personnes de volonté forte sont capables de vaincre, on le sait, les mouvements les plus invincibles qui sont apparemment des mouvements involontaires ; par exemple, en cas de forte douleur

physique, certains crient et se débattent, d'autres supportent leurs maux en silence, avec calme, sans faire de mouvement et, enfin, certaines personnes sont même capables d'effectuer des mouvements tout à fait incompatibles avec la douleur, rire et plaisanter.

Dans la vie consciente, il arrive donc que l'on retienne des mouvements qui paraissent à tout le monde involontaires et d'autres appelés habituellement volontaires. Cependant, comme ces derniers obéissent dans leur développement aux lois fondamentales du réflexe, il est naturel de penser que le mécanisme de rétention des deux sortes de mouvements est le même.

Au premier chapitre, à propos de l'origine des mouvements involontaires dus à une excitation sensorielle à laquelle on s'attend, nous avons déjà remarqué que les phénomènes de ce genre s'expliquent simplement par l'ingérence, dans l'activité de l'appareil réflectif, d'un nouvel élément qui interrompt cette activité. Nous avons cité des expériences montrant que la présence de ces mécanismes était indubitable dans le cerveau de la grenouille et fort probable dans celui de l'homme.

Vérifions maintenant cette hypothèse à propos des mouvements volontaires.

Je pars d'elle comme d'une vérité acquise : le cerveau humain comporte des mécanismes qui refrènent les mouvements musculaires. Mais, demandera le lecteur, pourquoi l'activité de ces mécanismes est-elle répartie de façon si inégale parmi les hommes ? Si une cause organique était à la base de la rétention des mouvements, ce phénomène ne devrait pas autant varier suivant les personnes qu'il le fait en réalité (d'une faible femme nerveuse à un stoïcien inébranlable, par exemple), et il devrait aussi être présent chez l'enfant ? Il existe dans tous ces cas, mais il faut apprendre à retenir ses mouvements de même qu'on apprend à les gouverner. Personne ne doute que l'enfant possède à sa naissance tous les centres nerveux qui, par la suite, commanderont la marche, la parole, etc., pourtant, il doit apprendre à accomplir ces actes.

Occupons-nous maintenant de la manière dont s'éduque chez l'enfant la faculté de retenir les mouvements ou, plus précisément, d'annihiler le dernier chaînon de l'acte réflexe complet.

Ce qui caractérise l'enfance d'une façon générale, c'est l'immense extension que prennent les mouvements réfléchis par rapport à la faiblesse relative, aux yeux d'un adulte, des excitations sensorielles exogènes. Par exemple, les réflexes auditifs et oculaires se propagent à presque tous les muscles du corps. Il arrive pourtant un moment où les mouvements se groupent : un ou deux groupements se dégagent de la masse des muscles agissant en chaos et, en se limitant, les mouvements acquièrent leur physionomie propre. C'est dans cette limitation qu'interviennent les mécanismes rétenteurs des mouvements. Pour plus de simplicité, suivons le passage du fléchissement de tous les doigts de la main à la fois à la flexion d'un seul doigt. Si, dans l'organisation de l'enfant, la flexion ne peut se faire que dans tous les doigts à la fois (comme c'est le cas en réalité), on ne peut remuer un doigt qu'à la condition de retenir le mouvement des quatre autres. Toute autre explication est inconcevable. Comment se produit cette rétention ? Premièrement, on peut penser que les doigts sont empêchés de se fléchir par l'activité d'autres muscles opposée à celle des fléchisseurs, c'est-à-dire par la contraction des extenseurs ; à première vue, cette supposition semble parfaitement fondée. En effet, pour maintenir quatre doigts au repos, il faut seulement, tant que le cinquième est fléchi, que les extenseurs des quatre autres aient une activité légèrement supérieure à celle de leurs fléchisseurs. Il est vrai que cette supériorité doit s'accompagner d'une certaine sensation musculaire, étant donné que ce repos résulte de l'antagonisme de deux systèmes de muscles ; mais cette sensation doit être très faible, par conséquent, à coté de la sensation musculaire nette produite par le doigt fléchi, elle peut rester inaperçue. On peut donc probablement s'expliquer la chose sans la participation de mécanismes refrénant le mouvement, par la seule activité des muscles antagonistes. Pourtant, cette explication n'est pas entièrement acceptable. Imaginez-vous, en effet, que la cause qui produit la flexion de tous les doigts à la fois soit très forte. Lorsqu'un doigt est fléchi, la tendance à fléchir les quatre autres doit donc être très forte, et ces derniers ne peuvent garder leur état de repos que si l'activité des muscles antagonistes est intense. La flexion d'un doigt s'accompagnerait alors d'une sensation musculaire intense dans les autres. Ceci n'a pas lieu. Un être de volonté idéalement forte

peut ressentir une douleur tout en gardant un calme parfait, c'est-à-dire sans contracter ses muscles.

Par conséquent, sans nier que soit possible la rétention des mouvements par contraction des muscles antagonistes et en acceptant même la présence réelle de cet acte dans de nombreux processus d'abolition des mouvements volontaires, il faut admettre, toutefois, dans certains de ces actes, la présence d'un mécanisme exerçant sur le mouvement réfléchi la même action que le vague sur le cœur, c'est-à-dire une action qui paralyse le muscle.

Quoi qu'il en soit, il en découle que dans tous les cas où les actes psychiques conscients ne s'expriment pas extérieurement, ces phénomènes n'en conservent pas moins la nature de réflexe. En effet, lorsqu'on prend dans ces cas pour cause de l'abolition du mouvement l'activité des muscles antagonistes, la fin de l'acte est un mouvement purement musculaire ; avec une autre explication, la fin du réflexe est un acte parfaitement équivalent à l'excitation de l'appareil musculaire, c'est-à-dire du nerf moteur et de son muscle.

En ce qui concerne la manière dont se développe la capacité de retenir la fin d'un réflexe, le premier cas correspond fort bien au développement général des mouvements musculaires groupés, et l'énorme différence qui existe dans la manifestation extérieure des deux phénomènes (le mouvement ayant réellement lieu, et sa rétention) se ramène ici, en effet, à la seule différence des muscles qui participent au mouvement. La première impulsion est donc l'imitation instinctive de l'enfant ; ce qui le gouverne, la sensation musculaire et son analyse ; quant aux moyens, ils sont fournis par la fréquence des répétitions. Lorsque l'enfant a déjà appris à commander ses muscles, c'est-à-dire lorsqu'il marche et qu'il parle (et, par conséquent, entend des mots), l'éducation de sa faculté de rétention se poursuit par le développement des notions associées de ce genre : « ne fais pas ceci et cela, autrement il t'arrivera ceci et cela ». Souvent, pour mieux édifier l'enfant, on joint à ces recommandations des sensations plus ou moins impressionnantes et l'on commet ainsi une lourde faute envers son avenir : avec un tel système d'éducation la moralité du motif qui, seule, devrait être le mobile des actions de l'enfant, s'efface devant les impressions plus fortes de la peur et c'est de cette façon que se développe la lamentable morale des timorés.

La manière dont se forme la faculté qui paralyse le mouvement (je prie le lecteur de ne pas oublier que c'est une hypothèse pour ce qui est de l'homme) est tout à fait obscure, parce que seule la sensation qui accompagne le repos du muscle pourrait nous servir de guide en ceci. Le lecteur comprendra mieux ce que je viens de dire en effectuant sur lui-même l'expérience suivante : qu'il retienne, à la fin de son expiration, l'inspiration involontaire qui doit suivre. Pendant les premières secondes, il ne sentira positivement rien (indirectement, il sentira seulement le repos de ses muscles) ; puis apparaît, mais non pas dans les muscles, une certaine sensation qui l'oblige à soupirer.

Cet exemple est, sans conteste, de ceux où la rétention du mouvement se produit sans contraction active des muscles ; par conséquent, il s'explique uniquement par l'activité de l'appareil qui paralyse les mouvements respiratoires involontaires. Il montre au lecteur à quel point sont faibles les sensations musculaires qui accompagnent la rétention. C'est pourquoi les pédagogues ne savent pas encore enseigner la manière de paralyser les manifestations extérieures de l'activité psychique. C'est ce qui fait que les gens habiles en cet art sont rares et qu'ils sont regardés comme un phénomène de la nature. Quant aux autres moyens de développer cette faculté, de même que pour l'apprentissage des mouvements musculaires de toutes sortes, c'est à la répétition fréquente de l'acte que revient le rôle principal. Il paraît que l'empereur français actuellement régnant est d'une grande habileté à cacher tous ses élans intérieurs avec une impassibilité parfaite. On ajoute qu'il y est arrivé en étudiant inlassablement sa physionomie devant le mirior. Des preuves plus frappantes de ce que je viens de dire m'ont été fournies par des chiens. Toutefois, pour être compris du lecteur, je dois dire, au préalable, quelques mots sur la manière dont les mécanismes cérébraux refrénant les réflexes sont incités à l'action. Chez la grenouille, pour laquelle la présence de ces mécanismes dans le cerveau a été irréfutablement démontrée, ils entrent en action, c'est-à-dire refrènent les réflexes, chaque fois qu'un nerf sensitif est fortement excité. Il est probable que la chose se produise aussi lorsque l'excitation est faible, mais en ce cas, l'effet est si léger qu'il n'est pas révélé par nos moyens grossiers. Chez la grenouille, par conséquent, les mécanismes qui suspendent le mouvement sont excités par réflexe.

L'existence, chez l'homme, de tels mécanismes, admise en tant que nécessité logique, il convient aussi d'admettre qu'ils sont excitables par réflexe. D'où il s'ensuit d'une manière générale que si l'homme ou un animal subit, dans sa vie, de fréquentes secousses de ses sens, c'est une circonstance qui favorise grandement le développement d'une puissante capacité de résistance.

On dit de notre peuple dont la vie de labeur est rude qu'il supporte d'incroyables souffrances avec beaucoup de calme et sans la moindre affectation, c'est-à-dire sans les compliquer par des idées pathétiques. De notre point de vue, cette marque d'une soi-disant grossièreté des nerfs est facile à comprendre. On conçoit aussi qu'avec l'éducation habituelle des enfants de la classe dite cultivée, même les adultes de cette classe sont incapables d'une telle rudesse nerveuse.

L'exemple qui va suivre montre plus clairement encore ce que je viens d'exposer. En tant que physiologiste, j'ai souvent la fâcheuse nécessité de faire des expériences sur des animaux vivants et, parmi les chiens plébéiens, c'est-à-dire qui vivent où ils peuvent et se nourrissent de ce qu'ils trouvent, il m'est souvent arrivé de rencontrer de véritables héros : au plus fort de leurs souffrances, ils se permettent seulement de pousser un faible gémissement. Avec les petits chiens de luxe, et surtout ceux des dames, c'est tout à fait autre chose. Or, un chien est, bien sûr, incapable d'affectation.

Ainsi, tandis que par répétition fréquente de réflexes associés l'homme apprend à grouper ses mouvements, il acquiert également (par la même voie réflective) la capacité de les retenir. C'est de là que provient cette suite immense de phénomènes où l'activité psychique reste extérieurement inexprimée, sous forme de pensée, d'intention, de désir, etc.

Je vais maintenant montrer au lecteur le premier et le plus important des résultats que procure à l'homme la faculté de retenir le dernier chaînon d'un réflexe. Ce résultat, *c'est la faculté de penser, de réfléchir, de raisonner.* En effet, qu'est-ce que la réflexion ? Des représentations, des notions reliées entre elles qui existent en ce moment dans la conscience et qui ne s'expriment par aucune des actions extérieures dérivant de ces actes psychiques. Or l'acte psychique, comme le lecteur ne l'ignore plus, ne peut apparaître dans la conscience sans excitation sensorielle exogène. Par conséquent,

la pensée obéit aussi à cette loi. C'est pourquoi la pensée comprend le commencement du réflexe, sa continuation, et il ne lui manque apparemment que le dénouement, le mouvement.

La pensée est les deux premiers tiers d'un réflexe psychique. Un exemple l'expliquera mieux.

Je réfléchis en cet instant tout à fait tranquillement, sans faire le moindre mouvement : « Cette clochette, sur la table, a la forme d'une bouteille ; quand je la prends dans ma main, elle paraît dure et froide, et lorsque je la remue, elle se met à tinter. » C'est là une pensée comme une autre. Examinons comment elle a évolué depuis l'enfance.

Quand j'avais un an environ, la même clochette suscitait en moi ce qui suit : lorsque je la regardais, ou que je la prenais dans ma main en la regardant ou, enfin, que je la prenais simplement dans mes mains sans la regarder, j'agitais les bras et les jambes, la clochette tintait, je m'en réjouissais et sautais de plus belle. Le côté psychique du phénomène consistait en une représentation associée où se mêlaient des sensations visuelle, auditive, tactile, musculaire et, enfin, thermique.

Au bout de deux ans, ferme sur mes jambes, je remuais dans mes mains la clochette en souriant et je disais : ding-ding. De tous les muscles du corps les réflexes étaient passés aux seuls muscles de la parole. Le côté psychique de l'action a déjà beaucoup évolué : l'enfant reconnaît la clochette à sa seule forme, à son bruit, à la sensation qu'elle produit dans sa main, il a appris aussi à connaître la sensation de froid. Ce sont là les produits de l'analyse.

L'enfant continue à se développer : il a déjà acquis la pleine faculté de retenir ses réflexes tandis que son intérêt pour la clochette diminuait de plus en plus (nous avons déjà vu que tout nerf se lasse d'une répétition trop fréquente dans le même sens et qu'il perd sa finesse de perception). Il arrive un moment où l'enfant fait tinter la clochette sans sourire. Il est déjà capable d'exprimer en paroles l'idée énoncée en tête de ce passage. Ici, l'idée s'exprime par un mot, le réflexe est confiné aux seuls muscles de la parole.

Par voie de dissociation acoustico-musculaire, l'enfant peut à cet âge déjà séparer, dans son esprit, les sensations auditives causées par les mots constituant une pensée, des mouvements musculaires de la parole qui l'exprime. De plus, il est déjà capable de

retenir ses paroles. Il est clair que même un enfant peut penser tranquillement à une clochette.

Par conséquent, quand on dit que la pensée est la reproduction de la réalité, c'est-à-dire d'impressions ayant réellement existé, cela est vrai non seulement en ce qui concerne l'évolution de la pensée depuis l'enfance, mais aussi à propos de toute idée, même si elle s'est répétée sous cette forme plus d'un million de fois, car le lecteur sait déjà que l'impression réelle et sa reproduction sont des processus de nature identique.

Je m'arrête un peu sur les propriétés de la pensée pour être compris ensuite du lecteur lorsque je parlerai des erreurs de l'entendement.

La pensée est extrêmement subjective. La raison en est dans l'histoire de son développement. En effet, elle repose sur des sensations provenant de tous les domaines sensoriels, qui sont à demi subjectives ; même les sensations visuelles et tactiles qui, on le sait, ont à leur origine un caractère parfaitement objectif, peuvent devenir entièrement subjectives en pensée parce que la plupart des hommes pensent à des représentations tactiles et visuelles au moyen de mots, c'est-à-dire de sensations auditives subjectives. Enfin, à part ce renversement dans l'esprit des sensations objectives en sensations subjectives (par dissociation optico-tactilo-acoustique), même lorsque nous pensons au moyen d'images, les sensations visuelles et tactiles n'ont pas ordinairement en pensée d'éclat réel, c'est-à-dire que les images ne sont pas aussi vives que dans la réalité. La cause en est que les sensations optiques et tactiles s'associent à d'autres ; donc, lorsqu'on pense, l'attention n'a pas plus de raison de se fixer sur une sensation visuelle que sur une sensation auditive ; lorsque la main ou les yeux se rencontrent réellement avec un objet extérieur, c'est une raison pour que l'attention se dirige dans ce sens. Quoi qu'il en soit, la présence dans la pensée de représentations imagées ne l'empêche pas d'être subjective.

Maintenant que toutes les propriétés de la pensée sont devenues claires au lecteur, il comprend déjà de quelle façon on apprend à séparer dans sa conscience la pensée de son effet extérieur, de l'acte qui en découle. Il arrive à chacun que sous l'influence d'une excitation sensorielle quelconque, l'acte suive une fois la pensée ; puis une autre fois que le mouvement soit retenu

et que l'acte s'arrête alors probablement à la pensée ; enfin, que sous l'influence de la même pensée, il se produise la troisième fois un acte différent du premier. Etant concrète, la pensée doit naturellement se séparer d'une action qui revêt aussi une forme concrète. La succession des deux actes étant habituellement considérée comme le signe de leur rapport causal (post hoc ergo propter hoc), *la pensée est regardée ordinairement comme la cause de l'acte*[27]. Lorsque l'influence extérieure, c'est-à-dire l'excitation sensorielle, reste inaperçue, comme cela arrive souvent, *la pensée est naturellement prise pour la cause initiale de l'acte.* Ajoutez à ceci le caractère de subjectivité très marqué de la pensée et vous comprendrez toute la foi que l'on accorde à la voix de l'intuition lorsqu'elle suggère de pareilles choses. Et pourtant, c'est le plus grand des mensonges. *La cause initiale de tout acte se trouve toujours dans une excitation sensorielle exogène.* Car, sans elle, aucune pensée n'est possible.

La possibilité apparente que possède une pensée de s'exprimer chez une même personne par des actes différents induit la conscience humaine dans de nouvelles erreurs. Sous l'action d'une pensée quelconque, l'homme réfléchit souvent à sa manière de faire et parmi divers actes possibles, il en choisit un quelconque. Ceci signifie que sous l'influence de certaines conditions intérieures et extérieures, apparaît chez l'homme un chaînon moyen du réflexe psychique (pour plus de brièveté c'est ainsi que j'appellerai tout acte mental complet), auquel se joint sous la forme d'une idée la représentation de la fin du réflexe. Si ce chaînon moyen est suivi de plusieurs fins possibles (le réflexe s'accomplissant en des conditions extérieures différentes), il est naturel qu'elles apparaissent l'une à la suite de l'autre. Quels sont les motifs qui conditionnent d'une manière fatale un choix entre les fins de réflexes, c'est-à-dire qui font que la préférence est accordée à l'une d'elles, c'est ce que nous verrons plus loin.

Ainsi, une réponse positive est également donnée à la deuxième question, *Parmi les réflexes psychiques, il y en a de nombreux dont le dernier chaînon, le mouvement, est retenu.*

§ 13. Je passe ensuite au troisième et dernier genre d'actes de la vie consciente, les réflexes psychiques à fin renforcée. L'en-

semble des phénomènes qui s'y rapportent comprend toute la sphère des passions.

Notre tâche consistera uniquement dans notre effort à démontrer au lecteur que la passion, du point de vue de son développement, appartient aux réflexes renforcés.

Comme nous l'avons vu au chapitre des mouvements involontaires, un commencement de passion est déjà inclus dans les jouissances sensuelles élémentaires de l'enfant. Un objet aux couleurs vives, le tintement d'une clochette, etc., provoquent chez lui des mouvements réfléchis d'une extension exagérée. Cet état d'excitation produite par un même objet, ne dure cependant pas longtemps : un enfant de 3 ou 4 ans n'a plus grand intérêt pour un objet de couleur rouge quel qu'il soit : il s'intéresse à une image vivement coloriée, à une poupée bien habillée, il écoute avidement un récit sur ce qui brille, etc. A mesure que les représentations concrètes se développent, les sensations agréables provoquées par certaines de leurs propriétés se confondent, pour ainsi dire, avec la représentation tout entière et l'enfant prend plaisir à l'image entière, à une forme, à une suite de sons. La représentation globale prend ainsi une teinte affective. L'attachement de l'enfant pour sa mère ou sa nourrice a la même origine : leur représentation se rattache constamment chez lui à une jouissance dans tous les domaines sensoriels, principalement la jouissance provoquée par la nourriture. C'est pourquoi les enfants sont, à juste raison, considérés comme égoïstes.

Tandis que se développent des formations psychiques affectives, des désirs font aussi leur apparition chez l'enfant. Il aimait, par exemple, l'image d'une bougie allumée et il a vu bien des fois comment on l'allumait avec une allumette. Les images et les bruits précédant l'allumage se sont associés dans sa tête. En plein calme, le voilà tout à coup qui entend le frottement d'une allumette, et il exulte, crie, tend ses bras vers la bougie. Dans son esprit, le craquement d'une allumette s'accompagne fatalement d'une sensation qui lui procure une jouissance, d'où sa joie. Mais on n'allume pas la bougie et voilà l'enfant qui fait des caprices et se met à pleurer. On dit généralement qu'un caprice a pour cause un désir insatisfait.

Autre exemple : aujourd'hui en couchant l'enfant, on lui a raconté une histoire qui l'a ravi, c'est-à-dire que des sensations

auditives passionnées se sont associées dans sa tête aux sensations du lit. Demain, lorsqu'on le couchera, il réclamera la même histoire et montrera son mécontentement tant qu'on ne la lui aura pas racontée.

Evidemment, bien que passionné, le souvenir d'une jouissance se distingue cependant de la jouissance elle-même, de même que la faim, la soif, un désir voluptueux se distinguent de la jouissance produite par l'acte de manger, de boire, etc. Aussi bien du point de vue psychologique que physiologique, le désir se place à côté de la sensation de la faim. Le désir visuel ne diffère de la faim, de la soif, de la volupté que par le fait que la sensation de langueur commune à tous les désirs se rattache ici à une image ; dans le désir auditif, elle est reliée à la représentation d'un son, etc. La sensation même de langueur découle de l'organisation particulière, encore inexpliquée, des appareils nerveux qui fait que le manque d'exercice s'exprime toujours en eux par des sensations nostalgiques.

Le lecteur comprend d'ores et déjà le mécanisme du caprice. Tout désir causant, ainsi que la faim et la soif, une sorte de langueur défaillante, provoque, laissé longtemps insatisfait, le même effet que celles-là. L'enfant est capricieux et pleure lorsqu'il a faim ou soif, et la même chose se produit ici.

Une autre condition du développement d'une passion résidant dans l'organisation même des appareils nerveux est que plus ces appareils agissent souvent (la fréquence et la force de la répétition ayant toutefois des limites déterminées), plus leur besoin de s'exercer prend de vigueur et d'exigence. Par leur usage immodéré des aliments et des boissons, les trois quarts des habitants de l'Europe rendent plus impérieux et plus fréquent leur besoin de boire et de manger. La même chose se produit pour ceux qui se livrent à des jouissances sexuelles désordonnées. Dans son application aux plaisirs que nous procurent les sens supérieurs, c'est-à-dire la vue et l'ouïe, cette loi s'explique très facilement. En effet, plus souvent un réflexe psychique affectif se répète, plus est grand le nombre des sensations, des représentations et des notions auxquelles il s'associe, et plus est facile sa reproduction dans la conscience sous forme de pensée, donc le désir.

Il en résulte que le développement d'une passion obéit aux mêmes lois que le développement d'une représentation à partir de

sensations. L'impulsion est donnée par la tendance instinctive à la jouissance sensuelle, les moyens sont fournis par la fréquence avec laquelle cette jouissance ou, ce qui revient au même, le réflexe psychique se réitèrent.

Mais voici une différence entre les deux actes. A mesure que le réflexe se répète dans un même sens, son aspect psychique (sensation, représentation, etc.), indépendamment de l'élément affectif qui y est mêlé, devient de plus en plus net (par association et par analyse) ; au contraire, il perd bien souvent son caractère émotionnel. L'enfant se lasse de ses jouets ; ce qui le transportait de bonheur à deux ans lui est égal à cinq, et un adulte reste indifférent aux joies et aux amusements de l'enfance. On en tire habituellement la conclusion suivante : l'homme est ainsi fait qu'une même impression, si agréable soit-elle, devient fade avec le temps. Beaucoup vont encore plus loin et disent : la structure de nos nerfs est telle qu'une même impression agréable finit par les lasser lorsqu'elle se répète trop souvent.

Les seuls faits physiologiques qui indiquent que les nerfs soient fatigués par une impression uniforme sont les suivants : si des rayons lumineux de couleur, des rayons rouges par exemple, agissent longtemps sur l'œil, la sensation de rouge s'affaiblit peu à peu : ce qui a commencé par paraître éclatant finit par devenir de plus en plus pâle. Le même ton musical impressionne désagréablement l'oreille s'il dure trop. Au contraire, l'oreille peut écouter longtemps, avec plaisir, des passages d'une note à une autre. Il en est de même pour l'œil : on a plus de plaisir à contempler le chatoiement de plusieurs couleurs que toujours la même couleur. Voici comment ces faits trouvent place dans les phénomènes examinés. Toute influence extérieure dont les propriétés étaient invariables, a dû passer, dans la conscience de l'enfant, par toutes les phases de son état changeant. En se répétant fréquemment, la différence entre la vivacité du début et la pâleur de la fin (entre le caractère émotionnel du début et l'absence de passion à la fin) devenait de plus en plus nette dans la conscience. Le commencement était positivement affectif, la fin, au contraire, acquérait le caractère d'une émotion progressivement négative. Etant toujours ensemble, ces deux sensations doivent nécessairement se neutraliser. Une multitude de faits justifient cette explication. On peut, par exemple, aimer un plat quelcon-

que, telles que des cailles rôties, et les manger longtemps avec plaisir ; or, chacun sait que la première caille mangée après qu'on est resté longtemps sans en goûter, est plus succulente que la dixième, mais essayez d'en déjeuner tous les jours, plusieurs mois de suite, un temps viendra où vous aurez les cailles en horreur. Il est clair qu'en comparaison avec les sensations produites par la première caille, cet état est d'un caractère négativement affectif qui, allant en progressant dans l'exemple donné, neutralise pour commencer la sensation positivement affective et finit par la vaincre.

Une autre circonstance joue, du reste, un rôle important dans cette disparition de l'affectivité de nombreux réflexes psychiques. Lorsqu'un même réflexe teinté d'affectivité se répète fréquemment, l'impression concrète finit par se fragmenter. Après la première minute de transport à la vue de sa poupée, l'enfant se met à l'analyser. Ceci se répète et les produits de l'analyse deviennent de plus en plus vifs dans la conscience ; en d'autres termes, ils se reproduisent à chaque occasion propice avec une facilité toujours plus grande. Par conséquent, l'enthousiasme provoqué par la sensation concrète cède la place à la netteté d'une représentation calme. Je ne veux pourtant pas dire par là que l'analyse tue toujours la jouissance : il nous arrive de trouver tout autant de plaisir dans la partie que dans l'entier ; du reste, un analyste ne perd pas la faculté de sentir concrètement.

De plus, le remplacement d'une vieille représentation par une nouvelle analogue concourt également à chasser l'élément passionnel du réflexe psychique. Supposons qu'un enfant n'ait qu'un seul jouet et qu'il n'en ait jamais vu de plus beaux. Son jouet lui procure un grand plaisir pendant une longue période entrecoupée de trêves. Mais il aperçoit tout à coup un autre jouet qui, peut-être, n'est pas plus beau que le sien. Cette image se rattache dans son esprit aux impressions que lui a apportées le vieux jouet, et celui-ci ne le satisfait déjà plus entièrement. Sur un enfant et sur un adulte toute chose nouvelle exerce, de même que tout ce qui est inattendu, une forte impression. L'étonnement s'apparente à la peur. C'est souvent lui qui marque le début d'une jouissance, d'un dégoût, même de la peur. Un nouveau-né qui commence à voir, à entendre, à sentir en un mot, doit, bien sûr, s'étonner de tout.

Enfin, l'affectivité d'un réflexe psychique, si forte qu'elle soit, s'évanouit à mesure que disparaît l'influence extérieure qui l'engendre. Cette loi est le contraire de celle selon laquelle la répétition fréquente d'un réflexe psychique passionnel en renforce jusqu'à un certain point l'affectivité, en réalité et en pensée. La nature du processus est tout à fait claire. De même que toute représentation est plus faible dans l'esprit qu'en la présence réelle de l'objet qui éveille cette représentation, de même l'affectivité réelle est plus forte que l'imaginaire. C'est une raison déjà pour que l'affectivité diminue à mesure que l'objet s'éloigne. Mais, outre cet évanouissement de l'affectivité, la reproduction même de la représentation passionnelle en esprit devient de moins en moins fréquente, et c'est là une deuxième raison pour que l'affectivité soit plus vite abolie. Finalement, la représentation mentale passionnelle est rattachée, comme on sait, à la langueur épuisante du désir qui communique à l'acte psychique tout entier un caractère également émotionnel, mais en sens contraire.

Tels sont le début et les conditions du développement ainsi que de l'abolition de l'affectivité chez l'enfant. Avant d'aller plus loin, résumons ce que nous venons de dire.

Au début de la vie humaine, tous les réflexes psychiques sans exception ont un caractère affectif, c'est-à-dire que leur fin est renforcée. Peu à peu, la sphère affective se rétrécit et elle passe d'images monotones et sans vie à d'autres plus éclatantes et plus changeantes. C'est l'analyse de sensations concrètes analogues, mais plus ou moins vives, plus ou moins changeantes, qui se trouve à la base de ce processus. La répétition fréquente d'une impression passionnelle en renforce l'affectivité jusqu'à un certain point, étant donné qu'à cette condition la reproduction d'une représentation passionnelle et de sa suite, le désir, devient de plus en plus fréquente. Le monde a l'habitude de mesurer une passion par sa force, sa profondeur ou sa vivacité. La force ou la profondeur d'une passion est, de même que la netteté d'une représentation, le résultat de la fréquente répétition du réflexe. La vivacité d'une passion est entretenue par la mobilité de l'impression, par la somme des jouissances possibles au cours du laps de temps donné. Dans un acte psychique affectif, le désir est l'analogue de la pensée dans un acte psychique ordinaire : les deux premiers tiers du réflexe. La langueur du désir est à son tour une source

d'émotion qui s'exprime autrement que la jouissance. Une passion négative obéit aussi dans son développement aux lois des passions positives ; ici, de même, la force est fonction de la fréquence des répétitions ; la vivacité, de l'intensité du désir plein de langueur. Pour le bonheur des hommes, leur nature offre peu de conditions permettant aux passions négatives de grandir démesurément ; le désir qui est la reproduction mentale d'un acte passionnel réel ne peut avoir la même vivacité que celui-ci ; la reproduction suivante est déjà moins vive, les autres le sont encore moins, etc. Une passion négative ne peut donc rester longtemps forte que par la privation réelle et constante de jouissances sensuelles ou, autrement dit, à cause de déboires continuels dans la vie. On peut, en effet, s'habituer au froid, à la faim et même à une prison obscure et muette.

C'est de tout ceci que découle le trait général de l'affectivité enfantine : *sa grande variabilité.*

A mesure que l'enfant grandit, son affectivité se porte sur des concepts ou, plus exactement, sur les représentations qui sont reliées à ces concepts. Voici comment on caractérisera le plus nettement cette transposition : l'éducation actuelle de l'enfant est telle que son amour passe directement des jouets aux héros, à la force, à la bravoure et autres qualités. Bien entendu, la source de ses émotions est avant tout la représentation de sabres, de lances, d'armures, de casques empanachés, de coursiers, en un mot, la tête de l'enfant est farcie d'images tout aussi éclatantes, mais avec plus de netteté et de splendeur. Etant donné la tendance naturelle de l'enfant pour la lumière, l'éclat et le bruit, étant donné, de plus, notre méthode d'éducation, cette transposition est inévitable. Elle a ses bons côtés, comme nous allons le voir ; mais lorsque les organes des sens sont trop nourris d'images chevaleresques, il arrive à beaucoup de personnes de concentrer, durant toute leur vie, leur affectivité sur l'apparat, l'éclat extérieur. La vie du moyen âge conviendrait mieux à ces personnes qui sont mal adaptées à notre époque de travail sans faste.

Quoi qu'il en soit, l'amour de l'enfant pour la force, le courage, la bravoure a un avantage que voici. A cet âge, l'enfant distingue déjà sa personne du monde extérieur et, inconsciemment, il s'aime déjà beaucoup ou, plus exactement, il s'aime dans le plaisir. (Imaginez-vous en effet un adulte qui n'aurait jamais

éprouvé de sensations agréables et n'en connaîtrait que de pénibles ; il est clair qu'il aurait son propre corps à charge et ne s'aimerait pas.) Ne nous étonnons donc pas que l'enfant attache un sabre à sa ceinture, mette un casque sur sa tête et chevauche un bâton. Il associe sa personne à tous les héros dont il fait la connaissance et à toutes leurs qualités, aux plus voyantes pour commencer. Ceci dure tant que des récits viennent ajouter par des réflexes auditifs répétés un nombre toujours plus grand de qualités chevaleresques à la représentation du chevalier. Ajoutez au portrait du chevalier l'horreur du vice, et l'enfant, qui s'imagine être ce chevalier, se met à mépriser le vice à sa façon, c'est-à-dire d'après les idées qu'il s'en fait. Que votre chevalier aide le faible contre le fort et l'enfant devient Don Quichotte : il tremble d'émotion à l'idée d'une faiblesse sans défenseur. Il se confond avec une image et se met à aimer toutes ses qualités ; ensuite, par analyse, il commence à aimer ces dernières seules. Voilà tout le côté moral de l'homme.

L'amour de la vérité, la grandeur d'âme, la charité, le désintéressement, ainsi que la haine de leurs contraires, se développent de la même façon, c'est-à-dire par reproduction fréquente dans la conscience de représentations affectives (visuelles ou auditives, cela est égal) dans lesquelles les qualités énumérées brillent d'un éclat particulier. Doit-on s'étonner maintenant qu'à dix-huit ans un jeune homme qui aime ardemment la vérité et n'est pas entraîné en sens inverse par des motifs qui n'apparaissent chez la plupart des gens qu'à l'âge mûr, soit prêt à subir le martyre au nom de cette vérité ? Car il sait que ses héros ont souffert pour elle et lui, il est aussi un chevalier, puisqu'il l'a été de 5 à 18 ans.

Le lecteur qui a suivi avec attention le développement de cet exemple, se convaincra facilement que notre admiration passionnée des vertus et notre horreur du vice reposent sur une infinité de réflexes psychiques où l'affectivité a commencé par s'appliquer à la couleur éclatante d'une chose quelconque, puis à la cape d'un chevalier sur un tableau, pour se reporter ensuite sur notre propre image en costume de chevalier, puis d'une impression concrète sur une représentation partielle, c'est-à-dire sur une qualité du chevalier ou sur une image concrète de forme nouvelle et, enfin, abandonnant son enveloppe chevaleresque, elle s'est portée

sur des qualités analogues chez un paysan, un soldat, un employé ou un général. Le lecteur comprend déjà qu'on peut rester chevaleresque à l'âge mûr. Evidemment, avec moins de passion, celle-ci cédant sa place à ce qu'on appelle d'ordinaire une conviction profonde. Ce sont ces personnes qui deviendront, les circonstances s'y prêtant, ces êtres nobles et élevés dont il était question au début du chapitre. Elles se laissent guider dans leurs actions uniquement par des motifs moraux sublimes : vérité, amour de l'humanité, indulgence envers les faiblesses humaines, et restent fidèles à leurs convictions malgré les exigences des instincts naturels, parce que la voix de ceux-ci est plus faible que la satisfaction insigne apportée à l'être chevaleresque par la vérité et l'amour de l'humanité. Ces gens ne changent plus : leur activité est la conséquence fatale de leur développement[28]. Cette idée est pour nous un grand réconfort : sans elle, on ne pourrait croire à la force de la vertu.

Pour terminer mon traité des passions, j'examinerai encore un exemple, celui de l'amour, en tenant particulièrement compte du fait que bien des notions injustifiées sont répandues dans le public à ce sujet.

L'amour a un côté instinctif, la tendance sexuelle. C'est par là qu'il commence et l'amour naît précisément chez le jeune garçon lorsque les organes sexuels sont parvenus à maturité. Je ne me propose pas de répondre à la question de savoir si le jeune garçon associe inconsciemment ses premières sensations sexuelles à l'image d'une femme, ou si cette association est déjà préparée par la connaissance. Or, avec notre méthode d'éducation des enfants, ceci se produit dans neuf cas sur dix. Quoi qu'il en soit, cette association se forme de bonne heure et quelle que soit la manière dont elle ait été acquise, il est clair que ce n'est pas de façon spontanée. Il est difficile également de dire pourquoi les premières sensations sexuelles sont associées à l'image d'une femme et non d'une autre ou de toutes les femmes. On sait seulement qu'elles ne s'associent pas d'ordinaire aux représentations des femmes qui font partie de l'entourage habituel du jeune garçon. Celles-ci, il les connaît depuis longtemps et leur image est solidement associée à d'autres sensations de nature également affective, mais entièrement différentes des sensations sexuelles, et déjà assez fortes à cause de la répétition fréquente des

réflexes par lesquels ces femmes agissent, tels des excitants, sur ses organes des sens. L'image de ces femmes éveille toujours dans son esprit de fortes sensations ; si des sensations sexuelles viennent s'y joindre, elles ne seront pas remarquées, car elles sont faibles, comparées aux premières (nous ne savons rien non plus des pensées qui, chez chacun de nous, s'associent aux réflexes issus de l'estomac, et pourtant de telles associations existent). C'est ce qui fait que les jeunes garçons sont d'abord amoureux d'images vagues, sans précision, d'un idéal. Cette image joue le même rôle que le chevalier de naguère, mais les sensations qui l'accompagnent sont différentes. Il est clair que le contact avec la vie réelle peut, sous forme d'images et de sons, ajouter les propriétés les plus diverses à ce personnage nébuleux. Malgré son apparence extrêmement poétique, ce processus n'est que la répétition fréquente, sous l'influence de rencontres de femmes réelles, d'un réflexe dont le fond est un idéal féminin. Un tel idéal, lorsqu'il préoccupe fortement l'imagination, s'approprie tout ce qu'on aime non seulement chez les femmes, mais aussi chez les chevaliers. Enfin, lorsque son idéal s'est plus ou moins précisé et que le jeune garçon rencontre une femme qui répond à son idéal, il transpose son rêve sur cette femme et commence à l'aimer en elle. Selon nous, il associe son idéal affectif à une image réelle. C'est ce qu'on appelle l'amour platonique. Il est d'un caractère sexuel peu marqué, étant donné qu'à côté de sensations visuelles et auditives vives et, par conséquent, affectives, les désirs sexuels restent encore indécis et obscurs. Ceci fait que malgré le caractère éminemment subjectif de l'amour en tant que somme de sensations passionnées, il s'objective mieux que les autres passions. C'est ce qui donne à l'amour sa noblesse : l'on apprend à ne pas être égoïste, à aimer quelqu'un autant que soi-même et parfois même plus. Ces mots nécessitent des éclaircissements. Lorsqu'on aime une femme, ce sont à proprement parler ses jouissances qu'on aime en elle ; mais lorsqu'on les objective, on trouve que toutes les causes de ces jouissances sont en elle et à côté de l'idée que l'on se fait de soi dans sa conscience, apparaît l'image de la femme aimée, brillant de toutes les splendeurs. On l'aime plus que soi, car on ne met jamais dans son idéal celles de ses sensations affectives qui sont désagréables. La femme aimée dispense la meilleure partie du plaisir. Nul besoin

maintenant de démontrer au lecteur qu'une telle passion conduit inévitablement à tous les sacrifices, c'est-à-dire qu'elle incite même à accomplir des actes contraires aux instincts naturels, y compris l'instinct de conservation.

Mais l'homme possède enfin son idéal. Sa passion grandit encore, car au lieu de tendances sexuelles obscures et indécises, elle lui prodigue maintenant les sensations frémissantes de l'amour et la femme brille désormais d'un éclat qu'elle n'avait pas jusque-là. Les mois passent, un an, deux ans au plus, et d'ordinaire la passion s'éteint déjà, même dans les cas heureux où la réalité correspondait vraiment à l'idéal des deux côtés. Quelle en est la raison? C'est la loi selon laquelle la vivacité de la passion se maintient seulement si l'image qui la provoque est changeante. En un an, deux ans, lorsqu'on vit dans l'intimité, la somme des changements possibles de part et d'autre est épuisée depuis longtemps et la passion perd de sa vivacité. Pourtant l'amour n'est pas mort : la répétition fréquente du réflexe dont le contenu psychique est l'image de l'aimée et de telle ou telle de ses qualités, ou de toutes ses qualités, fait que son image s'associe à tous les élans d'âme de l'amoureux dont elle est vraiment devenue la moitié. C'est l'amour par habitude, l'amitié.

Une personne qui est déjà passée une fois dans sa vie par toutes les phases naturelles de l'amour complet ne peut aimer passionnément une deuxième fois. Les passions répétées sont le signe de l'inassouvissement des précédentes.

Je termine ici l'histoire du développement des passions. Les exemples examinés ont facilement convaincu le lecteur que ces phénomènes sont eux aussi des réflexes mais compliqués par un des éléments passionnels, si bien qu'ils s'expriment au dehors par un mouvement plus ou moins renforcé. C'est à cause de cette dernière condition qui donne à la passion son caractère distinctif que j'ai appelé celle-ci *un réflexe psychique à fin renforcée.* La peur dont il était question au chapitre des mouvements involontaires, appartient sans aucun doute à la catégorie des passions, aussi bien par son contenu psychique que par son apparence extérieure. Le schéma hypothétique de la peur, déjà connu du lecteur, est donc en même temps l'image anatomique de l'appareil dont l'activité est la passion.

Il me reste à parler des manifestations extérieures des degrés suprêmes de l'affectivité : le ravissement, l'extase, qui probablement sortent de la norme, car ils se distinguent par l'immobilité. Cet état malgré son apparence extérieure n'est pas l'absence de mouvement. Au contraire il y a du mouvement dans cet état, autrement le ravissement n'aurait pas de physionomie propre, et il y en a même beaucoup, en ce sens que la contraction musculaire prend ici la forme d'une tétanisation plus ou moins prolongée. C'est celle-ci qui explique l'immobilité, l'air pétrifié de l'expression. Ce processus est exactement le même qu'au degré suprême de l'épouvante. Le mécanisme de rétention des mouvements n'est donc ici pour rien.

§ 14. Après avoir examiné la rétention des mouvements réfléchis et montré au lecteur le principal résultat de ces actes, qui est un réflexe psychique privé de sa fin, une idée, j'ai attiré son attention sur les propriétés de cette dernière qui font que l'homme sépare, dans sa conscience, la pensée de l'acte, même lorsque ce dernier prend la forme d'une pensée. Nous avons dit à ce propos que la connaissance de ces rapports allait être nécessaire par la suite, quand il serait question des illusions de la conscience subjective. Tâchons d'en faire autant à propos du désir et de l'action.

Le lecteur sait déjà la place qu'occupe le désir dans un réflexe passionnel. Il apparaît chaque fois que le réflexe passionnel reste inachevé, c'est-à-dire qu'il n'est pas satisfait. De ce point de vue, désir et pensée sont identiques. Mais étant donné que chez l'adulte, dans la plupart des cas, le désir provient d'une représentation quelconque ou d'une suite de représentations, d'une idée, le désir n'est donc ici que l'aspect affectif de la pensée. Il en découle manifestement que les conditions permettant de distinguer le désir de l'acte qui en découle, c'est-à-dire qui le satisfait, même lorsque cet acte prend l'aspect d'une idée, sont les mêmes que celles développées plus haut. Ici, ces conditions sont même plus tangibles, parce que le désir, en tant que sensations, prend toujours une certaine langueur désagréable ; au contraire, la sensation qui accompagne l'action, c'est-à-dire la satisfaction d'une envie passionnée est toujours vive et positive. On comprend donc que je puisse souhaiter en pensée, plus ou moins passionnément, quelque chose ou plutôt la satisfaction de mon désir.

Extérieurement, cet acte est exprimé par les mots : « On songe à quelque chose. » Vous demandez ce qu'on fait ? Réponse : « je pense ». A quoi ? « J'ai l'intention, je désire, je veux, je veux passionnément faire ceci ou cela. » La différence entre les mots se ramène dans tous les cas à l'affectivité plus ou moins forte de la pensée. Désirer et vouloir sont en réalité une même chose et pourtant on attribue souvent aux faits de désirer ou de vouloir un sens extrêmement différent. On dit d'habitude des désirs qu'ils sont très capricieux et que, comme tout ce qui est passionné, ils contredisent plus ou moins la volonté. Au contraire, le vouloir se ramène très souvent à un acte de volonté : « *si je veux, je n'accomplis pas mon désir ; je suis fatigué et je reste assis, je voudrais bien m'étendre, mais je continue à rester assis.* » La volonté de rester assis, opposée à l'envie de se coucher est considérée comme un acte tout à fait dénué d'affectivité. *Lorsqu'une personne le veut (sans passion), l'opinion habituelle est qu'elle peut même agir à l'opposé de son envie :* je suis assis, fatigué ; je voudrais (inexactitude de la langue, si l'acte de vouloir est dénué de passion) me coucher, or, je me lève et me mets à marcher. Ici, évidemment, la décision non passionnelle de me lever est plus forte que dans le premier cas. D'une manière générale, dans la langue des peuples et dans leur conscience, le dessein sans passion, la volonté est d'un pouvoir illimité. Les Français, un des peuples les plus changeants et les plus passionnés de l'Europe, disent même : vouloir, c'est pouvoir, en d'autres termes, il n'y a pas de limite à la puissance de la volonté, du vouloir sans passion.

Le lecteur s'aperçoit clairement qu'il y a ici une confusion quelconque, soit dans l'expression verbale des sensations, soit dans les sensations mêmes, ainsi que dans les notions et les mots qui s'y rattachent.

Tâchons de tirer la chose au clair.

Pour commencer, mettons-nous d'accord sur les termes. Si un réflexe psychique presque dénué de passion se trouve dans la conscience sous la forme d'une idée, j'appellerai *vouloir* son aspiration passionnée à l'achèvement, c'est-à-dire à la satisfaction de la passion. *Je veux faire ceci ou cela.*

Lorsque le caractère passionnel est fortement marqué, le même aspect du réflexe sera un *désir*.

Une fois mis d'accord sur ce point, voyons le cas où un vouloir sans passion peut, comme on dit, vaincre un désir.

Je suis assis, fatigué. La sensation de la fatigue m'invite fatalement à m'étendre (j'en ai le désir). On se demande si je peux rester assis, s'il n'y a, à ce moment, aucune raison pour rester où je suis ? Non. Il est clair que mon dessein sans passion de ne pas bouger doit avoir une raison quelconque. Elle existe par le fait même que, d'après notre définition, le vouloir est l'élan d'une idée. Même quand une personne ne bouge pas pour la raison la plus arbitraire qui soit, *simplement par caprice*, c'est aussi une raison : on dira que cette personne n'est pas très fatiguée et que ses caprices sont plus forts que sa lassitude.

La même chose se reproduit lorsqu'une personne veut agir contre son désir et y parvient vraiment. Le résultat, c'est-à-dire l'action, est la conséquence fatale d'un vouloir plus fort que le désir.

Mais comment, demandera le lecteur, une idée moins affective peut-elle en vaincre une autre qui l'est davantage. La raison en est que l'absence d'affectivité de l'une n'est souvent qu'apparente. Lorsque je suis fatigué, ma lassitude est évidemment plus forte que tout le reste, et pourtant je peux ne pas me coucher, par crainte de m'endormir et d'être mordu par un serpent. En d'autres circonstances, cette dernière pensée me ferait frémir ; pour l'instant sa seule conséquence est que je reste assis tranquillement et qu'en dehors de cette pensée, je ne ressens nettement que la fatigue. Il en est autrement lorsque fatigué, redoutant les serpents, j'en aperçois un, soudainement, à côté de moi : la peur est alors plus forte que la fatigue et je détale à toutes jambes. Voici un autre cas où un vouloir tout à fait sans passion vainc une idée affective. Je suis habitué à tenir exactement mes promesses et, bien que fatigué, je ne me couche pas dans mon lit, parce que j'ai peur de m'endormir et de ne pas arriver à l'heure convenue chez mon ami, encore que je sache que cela n'a pas grande importance. Ici, la force de l'idée qui m'empêche d'aller me coucher vient de l'habitude d'être exact, c'est-à-dire de la répétition fréquente d'un réflexe en ce sens. Ce qui a été fait mille fois le sera facilement la mille et unième.

Le lecteur voit clairement que, dans tous les cas analogues, il y a toujours une raison de *vouloir*, et si cette raison

est plus forte que le *désir*, c'est le vouloir qui l'emporte. Le réflexe n'en perd nullement sa nature de réflexe. Des influences extérieures déterminées provoquent toujours des séries de pensées associées et la fin du réflexe découle logiquement de la plus forte. Il y a pourtant de nombreux cas où il est impossible de retrouver la cause du vouloir, si bien qu'il paraît naître de lui-même. Voici, à mon avis, le plus frappant de ces cas.

On veut me démontrer que ma manière d'argumenter l'existence d'un vouloir dénué de passion ne tient pas debout et l'on exige que j'explique le cas suivant. Mon adversaire me dit : « *J'ai en ce moment l'idée de plier mon doigt au bout d'une minute et je le fléchis réellement* (il fléchit réellement son doigt au bout d'une minute) ; *ce faisant, j'ai conscience le plus inébranlablement du monde que le commencement de l'acte ne dépend que de moi et une conscience tout aussi ferme d'être maître de chaque phase de mon acte.* » Pour prouver que l'acte dépend de lui seul, il prétend pouvoir agir de la même façon à toute saison de l'année, de jour ou de nuit, au sommet du Mont Blanc ou sur les bords de l'Océan Pacifique, debout, assis, couché, en un mot dans toutes les conditions imaginables, mais, évidemment, avec la participation de la conscience. Il en déduit que le vouloir ne dépend pas des conditions extérieures. Son pouvoir sur chaque phase de l'acte lui semble évident, car, s'il le veut, il peut, après avoir décidé de plier son doigt, ne pas le faire au bout d'une minute, mais au bout de 2, 3, 4 ou 5 minutes et le fléchir lentement, ou plus vite, ou encore plus vite.

Je vais tâcher, autant que possible, de démontrer au lecteur que, malgré le nombre des arguments en sa faveur, mon honoré adversaire plie cependant son doigt devant moi d'une façon parfaitement machinale.

Premièrement, notre conversation à propos d'un vouloir dénué d'affectivité ne peut commencer de but en blanc, ni en Laponie, ni à Saint-Pétersbourg, ni le jour, ni la nuit, ni debout, ni couché, en un mot n'importe où et n'importe quand. Une conversation de ce genre a toujours une raison. On m'objectera : mais cette conversation est au gré de votre adversaire, il peut parler ou ne pas parler. La réponse est facile : il doit avoir, dans les deux cas, des raisons particulières. Si l'une des deux est plus forte que l'autre,

celle-ci aura le dessus. L'adversaire a parlé, donc il ne pouvait pas ne pas parler.

Une fois qu'il a commencé à parler, il peut traiter le sujet qui nous intéresse en se soustrayant à toute influence extérieure, les yeux fermés, les oreilles bouchées et ainsi de suite. Dans cette situation, il est égal qu'il se trouve en Europe ou en Asie, au sommet d'une montagne ou dans son lit, il pourra parler, en somme, de la même façon partout. Quelle en est la cause ? Elle est très simple : il a fait dans sa vie des millions de mouvements volontaires de bras, de jambes et de langue, et autant de fois il s'est retenu selon son gré de les faire, il a donné des milliers de fois un nom à ses mouvements ou il y a pensé comme à des actes de volonté ; par conséquent, la représentation de l'acte entier et de son nom se rattache chez mon adversaire à presque tous les facteurs objectifs possibles, si bien que ni l'aspect de la nature ambiante, ni le froid, ni la position du corps, en un mot, aucune influence extérieure ne peut agir sur cette formation psychique. Ainsi, l'idée de mon adversaire a surgi dans sa tête sous cette forme d'une façon fatale. Mais on me demandera quelle est la raison pour laquelle il a exprimé sa pensée par la flexion du doigt et non pas par un autre mouvement quelconque. Je ne peux y répondre que d'une façon générale. Les mouvements les plus fréquents sont des mouvements des yeux, de la langue, des bras et des jambes. Pourtant, lorsqu'on parle des mouvements d'une personne, on se représente plus souvent des mouvements de bras et de jambes que de la langue et des yeux ; ceci est naturellement dû au fait que lorsqu'on parle, on ne voit pas la langue et que les yeux font des mouvements trop rapides et trop menus pour être remarqués ; au contraire, les mouvements des bras et des jambes sautent aux yeux. Quoi qu'il en soit, lorsqu'il s'agit de mouvements volontaires, il est beaucoup plus facile de représenter un exemple correspondant à cette idée sur un mouvement des bras et des jambes que sur un autre. De plus, les bras ont sur les jambes cet avantage qu'ils sont beaucoup plus mobiles et toujours plus libres, c'est-à-dire moins occupés que les jambes. Les personnes qui parlent avec exubérance ne font que très rarement des mouvements de jambes. Elles en font toujours avec leurs bras. Il va de soi que la main est plus vite là pour exprimer une idée. Elle a aussi l'avantage de la mobilité et celui d'être plus fréquemment em-

ployée que les autres parties du bras. Dans la plupart des mouvements de la main, les doigts remuent dix fois tandis que le bras se fléchit au coude ou tourne autour de son axe longitudinal une seule fois. Par conséquent, pour expliquer une idée comparable à celle que nous examinons, il est tout à fait naturel de recourir à un mouvement du doigt, en particulier à sa flexion, étant donné que c'est un acte fréquent. A son tour, que signifie naturel ? Ceci, que le mouvement du doigt suit de lui-même la pensée, qu'il est involontaire. Ainsi, sans le remarquer ou, plus exactement, en remarquant le contraire, mon adversaire a tout à fait involontairement, de façon fatale, pensé, dit et effectué un mouvement du doigt. Mais pourquoi a-t-il d'abord pensé et fait ensuite le mouvement une minute plus tard ? D'ordinaire, on pense avant d'effectuer un mouvement. Pourquoi un intervalle sépare-t-il la pensée du mouvement ? La raison en est dans la particularité même de l'acte choisi par mon adversaire. Il veut montrer son pouvoir sur le moment du mouvement (il le dit lui-même). Pourquoi a-t-il fixé son choix sur une minute et non pas deux, trois, cinq, etc. ? La réponse est la même qu'à la question de savoir pourquoi il a porté sa préférence sur un mouvement de doigt et non pas d'un autre membre pour exprimer sa pensée : une minute dure plus qu'un instant sans se prolonger trop longtemps. Mon adversaire se rend bien compte qu'il faut seulement faire un intervalle, après quoi le mieux est d'accomplir le mouvement le plus vite possible.

Ainsi, mon adversaire est réellement induit en erreur par sa conscience subjective : tout son acte n'est en réalité rien d'autre qu'un réflexe psychique, une suite d'idées associées provoquées par le premier mobile de la conversation et qui s'exprime par un mouvement procédant logiquement des plus fortes de ses idées.

En somme, un vouloir sans affectivité, si indépendant des influences extérieures qu'il paraisse, est tout autant à leur merci qu'une autre sensation quelconque. Là où la cause première est insaisissable, comme dans l'exemple examiné, le résultat du vouloir ne prend pas le caractère d'une force. Au contraire, lorsqu'on lutte contre un désir fort et puissant dont le vouloir sort vainqueur, à la base de ce dernier se trouve soit une pensée reposant sur un substratum fortement émotionnel, soit une pensée devenue très forte par répétition du réflexe, une habitude. Le type moral

élevé, dont nous avons parlé au début du chapitre sur les mouvements volontaires, peut agir comme il le fait pour la seule raison qu'il obéit aux grands principes moraux que la vie lui a inculqués. Du moment que ces principes existent, son activité ne peut avoir un autre caractère : elle est la conséquence fatale de ces principes.

Après ce que nous avons dit, est-il encore besoin d'examiner en tous points l'activité volontaire typique de l'homme dont les qualités ont été décrites au début du chapitre sur les mouvements volontaires ? Si le lecteur a compris mon point de vue, ce n'est plus nécessaire ; sinon, je suis incapable de le persuader même en poursuivant mes raisonnements.

Ainsi, nous avons tranché affirmativement la question de savoir si le plus volontaire des actes volontaires dépendait ou non des conditions extérieures et intérieures de la vie humaine. Il en découle inéluctablement que, *les mêmes conditions intérieures et extérieures étant données, l'activité d'un homme doit être la même.* Donc, on n'a pas la latitude de choisir entre plusieurs fins possibles d'un même réflexe psychique, et s'il semble qu'on l'ait, ce n'est qu'une illusion de la conscience subjective. Cet acte complexe consiste en ce que, sous forme d'idée, un réflexe dont le contenu psychique reste (probablement) le même, se reproduit dans la conscience, mais cependant dans des conditions plus ou moins différentes, ce qui fait qu'il s'exprime de manières différentes. Un de ces dénouements présente un plus grand intérêt affectif et l'on veut agir en vue de le réaliser ; puis une représentation moins passionnée, mais plus forte, se laisse entrevoir et nous attire dans un autre sens, et le réflexe prend en pensée un autre dénouement, etc. Lorsque les circonstances permettent enfin au réflexe de s'accomplir réellement, dans la moitié des cas les plans s'envolent à tous les vents et l'on agit tout autrement qu'on ne pensait le faire. Ceux-là mêmes qui croient le plus à ce que leur dit leur conscience subjective, reconnaissent avoir été le jouet des circonstances. A notre avis, il en découle nettement que *la cause initiale de toute action se trouve en dehors d'elle.*

A vrai dire, ma tâche est achevée. En effet, la vie consciente la plus riche ne comprend, en somme, que des actes de pensée, au sens le plus large du mot, et l'activité extérieure qui en dé-

coule. Une réponse aussi claire qu'on puisse le désirer est ainsi donnée d'avance à toutes les questions qui pourront être posées.

Il me reste à montrer au lecteur les formidables lacunes que cette recherche présente et à lui faire voir combien ce que j'ai fait est insignifiant par rapport à ce qui sera fait dans un avenir lointain.

1) Seul, le côté extérieur des réflexes psychiques, les voies qu'ils suivent, pour ainsi dire, sont examinés dans cette recherche ; pas un mot sur la nature même du processus. Chacun, par exemple, connaît la sensation de rouge ; mais personne au monde ne peut indiquer en quoi consiste la nature de cette sensation ; nous ne savons même pas ce qui se passe dans le nerf sensitif ou moteur en état d'excitation. On comprend d'autant moins la nature d'actes psychiques plus élevés. Alors, que peut-on dire des voies qu'ils suivent ? demandera le lecteur. Voici ce qui nous en donne le droit. Sans savoir ce qui se passe dans les nerfs, les muscles, les centres cérébraux excités, je n'en vois pas moins les lois du réflexe pur et je ne peux pas ne pas les considérer comme authentiques. Ceci une fois admis, chacun a naturellement le droit de découvrir une ressemblance entre un phénomène quelconque, un acte humain conscient par exemple, et un réflexe. Cette ressemblance établie (j'en suis convaincu ; pourtant, ma conviction n'est pour personne une vérité absolue), je dis que l'acte humain conscient et le réflexe sont des processus identiques. Rien de plus.

2) En prenant pour point de départ de ma recherche le réflexe pur, j'admets par là même les aspects hypothétiques de la théorie du réflexe. Par exemple, l'idée que le centre nerveux reliant le nerf sensitif au nerf moteur est une cellule nerveuse, est une hypothèse, au plus haut point vraisemblable, mais néanmoins une hypothèse. En supposant l'existence, chez l'homme, de centres suspenseurs et renforçateurs des réflexes, je fais une nouvelle hypothèse, étant donné que je transpose directement sur l'homme des faits se rapportant aux grenouilles. L'existence de tels centres est extrêmement probable, mais elle n'est pas encore positivement démontrée. Que représente alors toute votre théorie ? me demandera-t-on. Une pure hypothèse en ce sens qu'elle admet chez l'homme l'existence de trois mécanismes distincts commandant les phénomènes de la vie psychique consciente et inconsciente

(appareil purement réflexe, mécanismes rétenteur et renforçateur des réflexes), répondé-je. Quiconque trouve cette hypothèse précaire, mal assise, à qui elle ne plaît pas, peut assurément la décliner, et la chose n'en souffrira pas le moins du monde, ma tâche principale étant de démontrer que tous les actes de la vie consciente et inconsciente sont des réflexes par leur mode d'origine. L'explication du fait que le dénouement de ces réflexes peut être réduit à zéro dans certains cas et, au contraire, renforcé dans d'autres, n'a qu'une importance secondaire. Je serais le premier à me réjouir d'une explication meilleure que la mienne.

3) Il n'est rien dit, dans ces recherches, des particularités individuelles des appareils nerveux de l'enfant à sa naissance. Elles existent, cela ne fait pas le moindre doute (particularités génériques et héréditaires provenant des antécédents directs), et ces particularités doivent naturellement se répercuter par la suite sur tout le développement de l'individu. Toutefois, il est impossible de les saisir, car dans 999 cas sur mille, le fond psychique est fourni par l'éducation au sens large du mot et il ne dépend de l'individualité que dans un cas sur mille. Evidemment, je ne veux pas dire par là qu'on peut faire d'un imbécile un homme intelligent : ce serait la même chose que vouloir donner l'ouïe à une personne privée de nerf acoustique depuis sa naissance. Mon idée est que l'éducation européenne dans un milieu européen fera d'un Nègre, d'un Lapon ou d'un Bachkir intelligent un homme différant fort peu psychiquement d'un Européen instruit. Je ne me suis pas proposé, par conséquent, d'entrer plus en détail dans ces problèmes intéressants par eux-mêmes. A mon avis, cela n'était pas nécessaire. En développant la théorie de l'origine des actes de la vie consciente, j'avais devant moi l'exemple d'un type psychique d'une grande perfection. Et si les principales idées que j'ai émises sont applicables à une activité de cette qualité, d'autant plus le seront-elles pour des types moins parfaits.

4) A la base de la mémoire et de la reproduction des formations psychiques se trouve également une hypothèse, celle de l'état latent de l'excitation nerveuse. Par sa nature, cette hypothèse ne semblera étrange à aucun naturaliste, d'autant plus que les phénomènes de la mémoire présentent dans leurs traits principaux, comme nous l'avons vu, beaucoup de ressemblance avec les images lumineuses consécutives qui apparaissent après chaque

excitation visuelle réelle. En faveur de cette ressemblance, ajoutons ceci à ce que nous avons déjà dit. On sait que la trace d'un objet lumineux est d'autant plus forte que la lumière agissant sur l'œil après l'objet qui l'a excité, est plus faible. Après avoir regardé une bougie, il faut fermer les paupières, puis recouvrir les yeux de la main pour que soit nette la trace lumineuse laissée par la bougie. Il en est de même pour la reproduction des images en pensée. Elles nous donnent une sensation vive dans le rêve, lorsque peu de lumière agit sur l'œil et que les autres sens sont au repos. Les meilleures conditions pour songer à des images sont l'obscurité et le silence parfait. Seul un aliéné ou une personne en proie à des hallucinations visuelles, à une maladie nerveuse, est capable de se représenter des images visuelles en pleine lumière et lorsqu'on fait du bruit.

Quoi qu'il en soit, sans sortir du domaine des possibilités physiques, l'hypothèse d'une excitation nerveuse latente explique les côtés les plus subtils des actes psychiques.

5) Enfin, je dois avouer que j'ai construit toutes ces hypothèses sans connaître la littérature psychologique. J'ai seulement étudié le système de Beneke[29] lorsque j'étais étudiant. Ses œuvres m'ont fait connaître, sous une forme générale, la théorie des sensualistes français[30]. Les spécialistes, c'est-à-dire les psychologues de profession, m'indiqueront probablement des défauts de mon ouvrage qui en découlent. J'avais pour tâche de montrer qu'il était possible d'appliquer les connaissances physiologiques aux phénomènes de la vie psychique, et je pense que mon but est en partie atteint. C'est ce qui justifie pourquoi j'ai décidé d'étudier des phénomènes psychiques sans prendre au préalable connaissance de ce qui en avait été dit et en me servant seulement des lois physiologiques de l'activité nerveuse.

Après avoir lu la longue énumération d'hypothèses sur lesquelles reposent mes considérations sur l'origine des actes psychiques, le lecteur se demandera une fois de plus : au nom de quoi devrais-je renoncer à ma foi aux données de mon intuition subjective qui me dit on ne peut plus clairement cent fois par jour que c'est de moi-même que partent les impulsions de mes actes volontaires et qu'elles n'ont nullement besoin, par conséquent, d'excitations extérieures, excepté peut-être celles qui entretiennent la vie de l'organisme.

Si, malgré ce que j'ai dit, mon lecteur n'est pas encore persuadé, je le prierai de réfléchir aux faits suivants qui sont largement connus. Lorsqu'une personne physiquement harassée *s'endort d'un sommeil de plomb,* d'une part son activité psychique tombe à zéro, car dans cet état, on ne voit pas de rêves ; d'autre part, elle est d'une insensibilité extrême vis-à-vis des excitations extérieures. Ni une lumière ou un bruit très forts, ni la douleur ne peuvent la réveiller. On rencontre également dans l'ivresse par le vin ou le chloroforme et dans la syncope cette insensibilité vis-à-vis des excitations extérieures coïncidant avec la perte de l'activité psychique. On le sait et personne ne doute que les deux choses sont en relation de causalité. La seule différence dans l'attitude envers la question est que les uns considèrent la perte de la conscience comme la cause de l'insensibilité, les autres, inversement. Entre ces points de vue, aucune hésitation n'est pourtant possible. Tirez tout près d'une personne endormie d'un lourd sommeil une salve d'un, de deux, de trois, de cent canons et plus, elle se réveillera et son activité psychique réapparaîtra instantanément. Si cette personne n'avait pas d'ouïe, théoriquement on pourrait tirer une salve d'un million de canons, elle ne reprendrait pas conscience. Si la vue manquait, ce serait la même chose pour une excitation lumineuse si forte fût-elle ; si la sensibilité cutanée manquait, la douleur la plus atroce resterait sans effet. En un mot, une personne dépourvue de nerfs sensitifs et endormie profondément continuerait à dormir jusqu'à sa mort.

Qu'on dise maintenant que sans excitation sensorielle extérieure l'activité psychique et son expression, le mouvement musculaire, sont possibles ne serait-ce que pour un instant !

REMARQUES SUR LE LIVRE DE M. KAVELINE : « LES TACHES DE LA PSYCHOLOGIE »[31]

Etant, ainsi que M. Kavéline, du nombre des personnes qui considèrent la psychologie comme une science encore inconstituée et convaincu comme lui que le temps est venu de la mettre au point, j'accepte avec un plaisir particulier son aimable invitation à donner mon avis sur son livre ; je tâcherai en même temps, dans la mesure du possible, de détruire les idées fausses malheureusement répandues dans le public et auxquelles M. Kavéline lui-même donne son adhésion, relativement aux fins poursuivies par l'école physiopsychologique moderne[32]. Toutefois, j'espère que, si violentes que paraissent à M. Kavéline mes attaques contre ses principes fondamentaux (non par la forme, bien sûr, mais par le fond), il ne les attribuera à rien d'autre qu'au désir ardent et sincère de servir la vérité. Dans une cause comme la nôtre, le seul mobile possible est le désir de découvrir la vérité. C'est aussi celui qui me gouverne.

Parmi les connaissances humaines, il y a peu de sciences dont la destinée ait été aussi étrange que celle de la psychologie. Les matériaux dont elle se sert, les produits de la conscience subjective ou de l'introspection[33] comparés aux observations faites sur d'autres personnes, ou à nos propres actes et aux actes d'autrui, sont à la portée de l'homme depuis son apparition sur terre ou presque. Ce n'est pas, par exemple, le travail séculaire méticuleux de la chimie qui doit créer les matériaux de ses recherches (presque tous les gaz à l'exception des gaz de l'air et de quelques autres, qui se dégagent de la terre, presque tous les métaux à l'exception des métaux précieux trouvés à l'état pur, ont été découverts artificiellement). On ne saurait dire que les matériaux psychologi-

ques recueillis par observation de soi-même et des autres soient restés un ballast stérile, un chaos d'observations et de déductions sans aucun lien entre elles. Non, depuis l'antiquité, l'homme étudie sa vie spirituelle à partir des fournitures de l'introspection. Les chefs-d'œuvre de la sculpture antique nous prouvent qu'il savait voir comment s'expriment les mouvements psychiques de l'homme. La connaissance du cœur humain est aussi à la base des législations et des œuvres littéraires de tous les peuples et de tous les temps ; quels profonds connaisseurs du cœur humain ont été des moralistes comme Confucius et des poètes comme Shakespeare ! Qui a lu les œuvres des grands écrivains a, sans conteste, remarqué combien étaient véridiques les types créés par eux. Or, ces créations ne sont pas la reproduction photographique de la réalité ; l'écrivain commence par composer en traits généraux le caractère de son héros ; ensuite, en se basant sur ses connaissances psychologiques, il lui attribue des sentiments et des pensées, l'oblige à agir d'une certaine façon. C'est comme s'il prédisait les événements en s'appuyant sur la connaissance de leurs causes, prédiction qui est la pierre de touche du vrai savoir.

Mais la chose ne s'arrête pas là : les plus grands esprits depuis Aristote jusqu'à Kant ont essayé de faire de la psychologie une science...

Et pourtant, elle n'est encore qu'une science informe, ce que nous montrerons en quelques mots.

Prenez un psychologue patenté quelconque, par exemple un professeur de psychologie, et demandez-lui en toute conscience s'il organise sa vie intérieure selon les lois que sa science a déduites ou s'il est gouverné par les règles psychologiques empiriques de la vie courante. Il répondra qu'il observe cette dernière façon de vivre. Comment en serait-il autrement ? Si les psychologues vivaient conformément à la science, leur façon de vivre serait entrée depuis longtemps dans le domaine public au même titre que les connaissances hygiéniques et diététiques, bien que ces dernières soient aussi peu avancées. Bien plus, parlez d'un même sujet à des psychologues d'écoles différentes, chaque école a son idée ; par contre, parlez du son, de la lumière, de l'électricité à n'importe quel physicien de n'importe quel pays, vous obtiendrez de tous les mêmes réponses.

Quelle est la cause qui fait que la psychologie reste, jusqu'à présent, en dehors de la science ? Voici ce que M. Kavéline dit à ce sujet dans son livre :

La conscience de l'homme abonde en faits dont on tire des déductions qui se contredisent sans cesse : l'homme se sent être un et indivis et, en même temps, il distingue, dans sa personne, deux principes absolument différents, un principe spirituel et un principe corporel ; il a conscience de sa liberté spirituelle et constate en même temps la grande influence que son corps et, en général, les circonstances exercent sur son âme ; le pouvoir de son âme sur son corps lui apparaît avec une netteté indiscutable, et pourtant, il a conscience que ce dernier obéit à des lois inébranlables, qu'il agit d'une manière fatale (pp. 14 et 15).

De ces contradictions, poursuit M. Kavéline, sont nés, dans l'espoir de les résoudre, trois principaux genres de théories philosophiques : le dualisme, le spiritualisme et le matérialisme. Les deux derniers se donnaient pour tâche d'expliquer tous les phénomènes du monde spirituel et du monde matériel à partir d'un principe commun, spirituel pour les idéalistes, matériel pour les matérialistes (p. 15). L'idéalisme, qui a interprété en les dénaturant les observations profondes de Kant, s'est développé rapidement et s'est éteint de même après avoir, dans la théorie de Hegel, émis de si grosses sottises que tout le monde a vu l'énorme absurdité de son principe fondamental (p. 16).

Quant au matérialisme qui avait faussement interprété les recherches géniales de Locke, il s'est montré plus viable. A l'heure actuelle, il cherche son appui dans les connaissances positives et les sciences naturelles (p. 16) ; mais la critique de ses arguments principaux (pp. 27-35) montre que les jours de cette doctrine sont comptés, car les sciences positives ont peu à peu sapé les assises sur lesquelles elle reposait tant bien que mal. Cette union trompeuse et fragile avec les sciences naturelles ne fera qu'avancer sa perte.

Etant donné que, selon M. Kavéline, nous vivons sur les ruines de ces opinions contraires, mais également erronées (p. 16), il est clair que la psychologie en tant que science n'existe pas.

Je tâcherai de montrer plus loin qu'il faut ajouter bien des choses et même l'essentiel à cette explication ; pour l'instant, je passe à la description des moyens proposés par M. Kavéline pour faire de la psychologie une science positive.

La clé de voûte de tout son édifice scientifique sont les nombreux faits amassés par la sagesse populaire qui font connaître à la conscience, d'une part, les différences essentielles existant entre les phénomènes psychiques et matériels et qui, de l'autre, expliquent le lien étroit existant entre l'âme et le corps. Son livre est plein de faits de ce genre que, du reste, toute personne instruite n'ignore pas. Mais M. Kavéline ne se contente pas des seuls témoignages de sa voix intérieure. Tout en critiquant les arguments fondamentaux que le matérialisme dirige contre *l'âme en tant que principe libre, indépendant, autonome et distinct du corps* (pp. 27-35), il fait savoir que, pour lui, l'âme et ses attributs dérivent logiquement de l'inconsistance des arguments qui la nient. Puis M. Kavéline raisonne de la façon suivante :

« Bien que différents l'un de l'autre, l'âme et le corps, étant donné les nombreux faits qui indiquent leur étroite liaison et leur interpénétration profonde, ne peuvent être opposés l'un à l'autre et doivent être considérés comme les *modalités d'un même principe* (p. 55). » (Probablement que M. Kavéline pense écarter ainsi le vieux motif de discussion sur les principes qui, selon lui, divisent toujours les psychologues en deux camps ennemis, idéalistes et matérialistes.)

Ensuite, M. Kavéline examine comment la psychologie doit se développer pour devenir une science positive.

Reconnaissant, d'une part, les mérites de la physiologie dans l'étude des fondations matérielles des phénomènes psychiques et, d'autre part, la liaison *immédiate et étroitement organique* de l'âme avec le corps, il prétend que la psychologie doit être créée par les efforts conjugués des psychologues qui étudient des faits purement psychiques, et des physiologistes qui étudient leurs assises matérielles (p. 53). Cette division du travail provient, selon lui, de ce que les phénomènes psychiques qui échappent aux recherches concrètes, ne peuvent être étudiés que par l'introspection (p. 50).

Kavéline n'aborde pas le problème de l'élaboration des fondements matériels des phénomènes psychiques ; mais voici comment il considère l'étude des faits psychiques au moyen de l'introspection :

Puisque nous ne connaissons le monde extérieur que par les impressions (phénomènes de nature psychique) qu'il produit sur

nous (p. 22), la différence supposée entre le monde matériel et le monde psychique se ramène en réalité à une distinction entre les données psychiques qui, bien que d'un ordre différent, n'en restent pas moins analogues par leur nature (p. 52).

Puisque, d'autre part, la science, l'histoire, les arts, l'industrie soumettent depuis longtemps à une étude scientifique, — ainsi que les sciences naturelles le font pour les objets matériels, — les manifestations de l'esprit humain dans leur réalité objective débarrassée de tout ce qui ne leur appartient pas (interprétations arbitraires, etc.) (p. 23), les faits psychiques ne sont pas aussi insaisissables et inaccessibles à l'étude positive que beaucoup le croient, et les sciences appelées positives et exactes n'ont, sous ce rapport, aucun avantage sur celles qui étudient la vie psychique de l'homme. Les unes comme les autres justifient leurs conclusions par des impressions étudiées critiquement (p. 24). Ceci montre déjà nettement que M. Kavéline considère les manifestations de l'esprit humain dans les sciences, les arts et l'industrie comme les principales données servant à l'étude des faits psychiques ; la méthode d'élaboration choisie sera la méthode critique.

On comprend qu'en se basant sur les passages cités concernant le caractère de ces études, la psychologie en tant que science de l'âme, de ses attributs et de ses manifestations (p. 11) doit devenir une science *positive*.

Arrêtons-nous là pour l'instant et examinons l'un après l'autre les éléments du système psychologique de M. Kavéline, sur lesquels il s'appuie pour distinguer deux principes chez l'homme, ainsi que son point de vue sur le mode d'élaboration des faits psychiques.

Je m'efforcerai de démontrer : 1) que les points sur lesquels M. Kavéline appuie sa distinction de deux principes chez l'homme ne sont pas des axiomes (de même que ceux des idéalistes ayant vécu leur temps et ceux des matérialistes en train de passer de mode) et qu'ils ont besoin d'une rigoureuse vérification scientifique ; 2) que l'auteur commet, en passant directement de faits concrets à des principes généraux, la même faute énorme qui a toujours conduit la philosophie à sa perte. Ainsi, tout en passant au crible les critères de ce système, j'expliquerai les causes de la

ruine des doctrines philosophiques dont il nous reste les vestiges et qui font que la psychologie n'est pas encore une science.

M. Kavéline compte trois arguments essentiels (nous parlerons des autres en leur temps) qui permettent de distinguer deux principes chez l'homme : 1) la distinction que la conscience doit faire entre les faits psychiques, telle la pensée, et nos impressions proprioceptives analogues aux impressions exogènes ; 2) la conscience que l'homme a de sa liberté spirituelle vis-à-vis de ses pensées et de ses sentiments et 3) de ses actions.

Les deux derniers genres de faits mènent à la conclusion mentionnée ci-dessus, car le corps se reconnaît en même temps comme obéissant aux lois inéluctables du monde matériel.

M. Kavéline acceptera évidemment que si l'on a en vue seulement les différences dont l'homme *a conscience,* entre des faits purement psychiques et les impressions venant du monde extérieur, ces distinctions ne seront, en tout cas, que les *produits de notre propre conscience subjective.* Quant à la certitude que chacun prend conscience de ces différences de la même façon, elle repose sur deux faits : a) le témoignage verbal des gens selon lequel ce que l'on voit, entend ou touche en réalité se manifeste dans la conscience plus nettement que les représentations des mêmes objets vus et entendus, b) la réaction différente des hommes aux impressions réelles et à leur reproduction sous forme d'idée. Une personne qui voit à terre un caillou qui lui plaît, le ramasse ; or, lorsqu'elle se rappelle ce même caillou, elle ne fait pas de mouvement pour le ramasser. Il existe, il est vrai, un troisième critérium dont l'homme se sert pour distinguer une idée d'une impression réelle : c'est la comparaison des conditions d'origine de l'un et de l'autre acte, qui conduit à la conclusion qu'une impression réelle suppose toujours un objet réel en qualité de cause qui l'a produite, tandis que l'on peut penser à une chose vue sans qu'elle se trouve devant les yeux. Qu'on y réfléchisse, on se rendra compte aisément que ce critérium ne renforce pas, mais au contraire diminue la distinction, tout en donnant soit-disant à la conscience la possibilité de l'expliquer *.

* Je trouve la réserve suivante nécessaire. Pour que cette distinction entre les faits psychiques et les impressions réelles ne soit pas vaine, il faut comparer entre elles des grandeurs de même ordre : des choses réellement vues à des représentations imagées, des choses réellement entendues à des

C'est la voix intérieure et les contrôles effectués sur d'autres personnes qui nous donnent la *certitude* qu'entre les faits de pensée purement psychiques et les impressions réelles, il existe une *énorme* différence.

Voyons pourtant si l'on peut prêter une confiance absolue aux faits des contrôles mentionnés.

Lorsque quelqu'un nous dit que sa sensation est vive dans un cas et beaucoup plus faible dans un autre, la chose s'arrête là ; de combien une des impressions est-elle plus forte que l'autre, nous ne le savons pas. La vie nous apprend seulement qu'il y a des gens capables de se représenter vivement ce qu'ils ont vu et entendu et d'autres dont l'imagination est plus paresseuse. Par conséquent, en ce qui concerne la *vivacité,* l'unique distinction dont on *ait conscience* entre une impression réelle et sa reproduction, il existe des gradations extrêmes allant d'une imagination obtuse à des hallucinations morbides. Où est donc cet abîme qui, selon M. Kavéline, sépare les sensations physiques de leur reproduction sous forme d'idées ?

Mais peut-être que le critérium de leur distinction est fourni par des différences dans les réactions de l'homme à des impressions réelles et à des représentations ?

Or, les gens diffèrent aussi sous ce rapport et de la même façon que par la vivacité de leurs représentations. Chez une personne vive, le souvenir d'une chose repoussante provoquera des nausées ou tout au moins une grimace de dégoût ; un souvenir affreux la fera frémir ; lorsqu'une personne raconte avec animation un événement quelconque, elle répète involontairement les mouvements d'yeux, de bras et de jambes qui avaient réellement eu lieu*.

---

idées exprimées verbalement. Si l'on compare une chose vue à la représentation verbale de la même chose et surtout à l'idée abstraite d'un objet n'ayant aucun rapport avec la chose vue, par exemple un arbre à l'idée qu'on se fait de l'empereur chinois, on confrontera des choses tout à fait incomparables.

* Je me rappelle à ce sujet le cas suivant : un médecin inconnu est venu un jour me trouver pour me demander l'explication d'un phénomène qu'il proposa de reproduire en ma présence. Je le priai de faire l'expérience. Il releva sa manche et tint son bras nu une demi-minute environ devant mes yeux : la « chair de poule » y apparaissait peu à peu comme s'il faisait froid, bien que la chambre fût chauffée. Comme les muscles de la peau qui produisent ce phénomène n'obéissent pas à la volonté, je lui dis que, sans doute,

Ainsi, les deux vérifications n'ont pas révélé les distinctions profondes qui ont guidé M. Kavéline, ainsi que les écoles philosophiques défuntes. Si ces distinctions lui paraissent frappantes, ceci est dû soit à une particularité de son organisation personnelle, soit au fait qu'il compare des choses incomparables.

Evidemment, c'est une chose que je ne puis admettre, c'est pourquoi il me reste à penser que M. Kavéline a écouté la voix de sa conscience subjective, dont il dit lui-même que (p. 21) : « *si la conscience seule établissait et déterminait les faits psychiques, il ne pourrait être question de leur investigation positive et exacte.* »

Ainsi se trouve écarté le premier argument établissant la distinction de deux principes chez l'homme.

Le deuxième point est le pouvoir de l'homme sur sa pensée et sur son sentiment et dont on ne connaît l'analogue ni dans le monde extérieur, ni dans le corps.

M. Kavéline appartient à l'école philosophique qui admet l'existence de ce pouvoir, mais lui-même rappelle à la page 126 de son livre, qu'il y a une opinion contraire assez répandue.

Il est donc clair que M. Kavéline reconnaît lui-même que le deuxième point n'est pas très solide.

Critiquer le troisième point exigerait trop de temps ; c'est pourquoi je renvoie le lecteur à la fin de cet article où la question tout entière est examinée systématiquement et où je m'efforce de montrer qu'il est dangereux de faire confiance sur ce point à la voix de la conscience subjective.

Admettons même que non seulement ce troisième point mais que les deux premiers soient aussi des axiomes. M. Kavéline n'en détruirait pas moins tout son système par la démarche qu'il fait ensuite, j'ai en vue son passage immédiat, sans transition, de faits concrets à des principes généraux dans le but d'expliquer les premiers par les derniers. Tous les systèmes philosophiques précédents ont échoué, non seulement parce qu'ils s'efforçaient de faire dériver l'univers d'un principe unique, mais encore parce

---

il s'imaginait nettement avoir froid. Le médecin répondit que c'était justement ce qu'il faisait lorsqu'il voulait faire son expérience. Je lui expliquai alors que l'impression réelle produite par le froid et la représentation nette du froid étaient des processus analogues ; c'est pourquoi leurs manifestations extérieures étaient identiques[34].

qu'ils jugeaient possible d'*expliquer* quoi que ce soit par un principe général.

Je m'efforcerai de montrer ce que ce procédé a d'erroné par des exemples empruntés aux sciences naturelles dont M. Kavéline lui-même reconnaît les progrès.

Les physiciens et les chimistes ont affaire, on le sait, à des phénomènes matériels, donc la matière est également pour eux un principe général. C'est ce qu'ils reconnaissent lorsqu'ils lui attribuent les propriétés générales découvertes en étudiant des phénomènes matériels concrets. C'est en ce sens qu'on affirme que la matière occupe toujours un espace mesurable dans trois directions, qu'elle a un poids, est indestructible, impénétrable, divisible à l'infini et qu'elle est douée d'inertie. En disant cela, aucun naturaliste n'oublie, pourtant, que les propriétés énumérées sont les abstractions de faits réels rencontrés à chaque pas, alors que la notion générale de matière comporte, d'une part, une abstraction purement logique et, d'autre part, le résultat de la confrontation de tout ce qui est matériel avec des espaces vides de substance, tel que l'espace vide du baromètre et de la cloche de la machine pneumatique, ou bien encore l'espace sidéral au-delà des limites de notre atmosphère, etc. La première partie de ce que nous avons dit est facilement intelligible si l'on essaie d'appliquer les propriétés de la matière qualifiées de générales à une forme substantielle concrète, un caillou, par exemple, un certain volume d'eau ou d'air. Ici, ces propriétés sont pour ainsi dire tangibles, tandis qu'appliquées à la notion générique, c'est-à-dire la matière, elles n'en deviennent les attributs nécessaires que par une opération de logique. Mais supposons que les naturalistes découvrent tout à coup un corps dont les propriétés se ramèneraient à l'étendue dans trois dimensions, au poids, à l'indestructibilité, à l'impénétrabilité, c'est-à-dire aux seules propriétés générales de la matière, celle-ci cesserait alors d'être une forme purement logique. De ce point de vue, dans les sciences que je viens de citer et qui font la gloire et le bienfait de l'humanité, pas une seule explication, déduction ou découverte ne découle des notions logiques générales de la matière. Par contre, tout naturaliste part constamment dans ses recherches des propriétés générales de la matière qui reposent sur des faits ou des rapports réels.

C'est autre chose lorsqu'il s'agit des croyances et des aspirations intimes des naturalistes ; un chimiste vous dira qu'avec le temps beaucoup de substances encore considérées comme élémentaires se révéleront complexes et le physicien vous prédira que toutes les manifestations physiques de la matière seront probablement ramenées à des mouvements purement mécaniques. Les tendances à simplifier ainsi les phénomènes ont pour conséquence naturelle que ceux-ci se rassemblent en groupes d'une diversité moins grande ; elles sont extrêmement répandues aussi bien dans la physique que dans la chimie ; toutefois, dans cette dernière, elles prennent une apparence paradoxale, car elles s'opèrent par multiplication continuelle des faits concrets. Et s'il est permis de juger des progrès futurs des deux sciences en ce sens d'après les résultats déjà atteints, il faut croire que la notion générale de matière va se concrétiser de plus en plus. Elle deviendra entièrement une réalité lorsque les conclusions de la physique et de la chimie se confondront pour former une loi unique.

Dès lors on comprend que pas un naturaliste n'attaque la « matière » considérée comme principe général. Elle représente le phare idéal vers lequel tendent tous les efforts de la science ; or, il reste encore caché dans le brouillard et la science s'en rapproche, non pas dirigée par la lumière de ce phare, mais par les lueurs plus proches de nouveaux rivages qui se révèlent à elle au fur et à mesure de sa progression lente, mais ininterrompue.

Les philosophes de vieille trempe et à leur suite M. Kavéline abandonnent les faits concrets pour sombrer dans le brouillard épais des principes généraux. Considérez l'âme dans la vie courante en tant que partie la plus noble de l'homme, et prenez-la dans la science en qualité de principe général, de même que les naturalistes le font pour la matière ; prenez-la pour fil conducteur des recherches psychologiques ; sera-t-il possible d'expliquer quoi que ce soit au moyen de l'inexpliqué ? Ce serait commencer par la fin. La morale de ceci est que M. Kavéline prend pour point de départ de son système philosophique des faits mal étayés et non vérifiés et qu'il commet ensuite la même faute qui a toujours causé la ruine de la philosophie. Du reste, nous verrons plus loin qu'une troisième cause a contribué aussi à sa chute.

J'attends toutefois qu'on objecte à mes raisonnements que je n'ai examiné jusqu'à présent que les motifs essentiels de la dis-

tinction de deux principes chez l'homme. C'est pourquoi je passe dorénavant à la critique que M. Kavéline fait du matérialisme, d'où il ressort que pour lui *l'âme est un principe libre, indépendant, autonome et distinct du corps* (pp. 17-40).

L'étendard qui rallie, selon cet auteur, les matérialistes de tous les temps (évidemment, les scientifiques ; il n'est pas question ici des matérialistes de salon) est représenté par le désir d'*expliquer l'activité spirituelle de l'homme à partir d'un principe matériel.* Je ne parlerai pas des matérialistes du passé ; quant à ceux de l'heure actuelle auxquels il rattache sans doute les physiologistes de profession, j'ose affirmer à M. Kavéline que son allégation est fausse. Tout naturaliste plus ou moins rompu aux sciences naturelles, en particulier à la physique et à la chimie, comprend trop bien le sens du mot « expliquer » pour inscrire sur sa bannière psychologique une telle absurdité. Ceci est surtout vrai pour un physiologiste qui sait que le fond de l'activité nerveuse, c'est-à-dire somatique, qui se rapproche le plus de la vie psychique, n'est pas encore élucidé au point de pouvoir dire quel agent physique connu joue le rôle essentiel dans l'acte nerveux. Des erreurs aussi capitales que l'assertion de M. Kavéline se produisent justement parce que des gens qui ne sont pas naturalistes font un usage immodéré du mot « expliquer ». Si un naturaliste trouve une analogie purement extérieure entre l'origine d'un acte manifestement psychique et celle d'un acte somatique, les non-naturalistes en concluent immédiatement que le phénomène psychique *entier* se ramène à ses conditions matérielles.

Je puis assurer M. Kavéline que les phénomènes psychiques constituent pour le naturaliste un mystère encore plus grand que pour un lettré, ce que nous verrons par la suite.

M. Kavéline commence la critique détaillée des arguments du matérialisme (p. 27) par des raisonnements purement logiques desquels il ne tire lui-même rien de décisif, étant donné qu'il ajoute à ses conclusions soit « nous pensons », soit « à moins que », soit qu'il fasse appel d'avance à un « esprit impartial ».

Le second point est, au contraire, très important (pp. 27-28). Selon M. Kavéline, les matérialistes nient l'*indépendance* et l'*autonomie* de l'âme, parce que la vie psychique n'est possible que lorsque le cerveau et les nerfs sont indemnes. Le contre-argument de M. Kavéline consiste en ceci : les végétaux et les animaux dé-

pendent entièrement du milieu ambiant, mais ils ont leur part d'*indépendance* et d'*autonomie*. Je ne sais pas ce que M. Kavéline entend par le mot d'*indépendance*, mais il se contredit, certes, lorsqu'il affirme en même temps que les organismes *dépendent entièrement* du milieu ambiant. En ce qui concerne l'*autonomie*, ceci ne signifie rien, sinon la capacité de produire une activité quelconque, indépendamment du milieu environnant. S'il en est ainsi, M. Kavéline se trompe : la science démontre rigoureusement que l'animal ne crée pas de force ; or, toute activité suppose une force. La seule indépendance apparente de l'animal envers le milieu qui l'entoure c'est que la vie continue même dans l'inanition ; mais ceci est dû uniquement au fait que tout organisme animal renferme une réserve de matière qu'il dépense pour agir en cas de disette.

Cette même idée erronée se répète chez M. Kavéline à la page 31, lorsqu'il compare l'âme aux animaux et aux végétaux dans l'organisme desquels des éléments de nature étrangère sont introduits. (Pourquoi l'air et les substances minérales sont-ils étrangers par leur nature aux substances qui constituent la plante et pourquoi la nourriture minérale et végétale est-elle étrangère aux substances de l'organisme animal, ceci reste un mystère.)

Le troisième argument en faveur de l'autonomie (plus justement l'originalité ?) de l'âme est formulé comme suit : « si les phénomènes psychiques dépendaient directement des conditions et des lois de la nature ambiante, les représentations seraient le cliché photographique des impressions du monde extérieur. » Il s'agit probablement de l'élaboration originale que subissent les matériaux bruts des impressions produites par les objets extérieurs. Tout naturaliste pourra répondre à une argumentation aussi générale à peu près de la manière suivante : supposons qu'on prenne deux métaux différents, du zinc et du cuivre par exemple, qu'on les plonge par une de leurs extrémités dans un acide quelconque tel que le vinaigre, et qu'on réunisse par un fil métallique les extrémités libres, celles qui ne trempent pas dans le liquide. Il se produit, dans le fil métallique, des phénomènes qui ne rappellent ni les propriétés des métaux, ni celles du vinaigre : si l'on coupe le fil, une étincelle jaillit à l'endroit de la section ; si l'on place à cet endroit un filament de platine, celui-ci devient incandescent ; enfin, si l'on entoure un morceau de fer avec le fil mé-

tallique reliant le cuivre au zinc, le fer devient magnétique. Bref, le fait que les phénomènes résultants ne ressemblent pas à ceux qui les ont produits, leur originalité par rapport à ceux-ci ne constitue pas encore une différence *essentielle.*

De ce point de vue, il est inutile de s'arrêter aux créations imaginaires que M. Kavéline cite en qualité d'exemples, telles que la tête de la méduse, le minotaure, etc., d'autant plus que ces fruits de l'imagination représentent, pour employer les termes de M. Kavéline lui-même avec une petite addition que je souligne : « des combinaisons inexistantes d'impressions *existantes.* » Si l'homme était capable de créer des combinaisons renfermant au moins un élément *réellement étranger à la terre,* l'initiative créatrice de l'âme serait suffisamment prouvée.

De plus, j'ose affirmer à M. Kavéline que Wundt indique dans son livre qu'entre l'organisation de l'œil et de l'oreille, d'une part, et certaines propriétés des sensations visuelles et auditives, de l'autre, il existe une corrélation qui ne fait aucun doute[35]. De mon côté, je m'efforcerai de montrer par la suite certains exemples de ce genre.

Le quatrième argument (p. 30) en faveur de l'activité autonome de l'âme est ainsi formulé : « La grande diversité des phénomènes psychiques et des actions de l'homme qui en découlent a lieu sans aucune influence et sans aucun motif extérieurs immédiats, sous la seule action des mobiles psychiques », un point c'est tout.

Il est évident qu'on ne démontre pas des vérités scientifiques à l'aide d'affirmations purement verbales. Hors la conscience subjective, quelle chose nous dit que dans de pareils cas il n'y a pas de mobile extérieur ? Il faudrait encore prouver qu'il n'y en avait pas, non plus, à l'origine du motif psychique.

Le cinquième argument traite de la liberté des mouvements, donc, une fois de plus, du troisième des principaux arguments en faveur d'une distinction de deux principes dans l'homme ; c'est pourquoi je renvoie de nouveau le lecteur à la fin de l'article. Mais je considère nécessaire d'exposer ici une petite explication personnelle à propos du cinquième argument (p. 31) de M. Kavéline. Il dit : « Le matérialisme ne nie pas ces actes, mais les explique à sa façon. Ce que nous appelons un processus psychique n'est, à ses yeux, qu'un réflexe nerveux ou cérébral qui ne

suppose ni un milieu psychique particulier, ni la participation de la volonté, et qui s'accomplit mécaniquement. » C'est moi certainement que M. Kavéline a ici en vue ; or, c'est une grande erreur de sa part d'affirmer que j'identifie complètement les faits psychiques aux réflexes. Dans mon livre *Les réflexes du cerveau,* j'avance, il est vrai, cette hypothèse que les formes typiques des processus psychiques de la pensée et de la passion prennent leur origine à la façon des réflexes (par conséquent, d'une manière machinale) ; mais je n'ai dit nulle part que la nature des processus psychiques s'expliquait par la structure des centres nerveux. M. Kavéline est, probablement, induit en erreur par le titre du livre. L'histoire en est la suivante : lorsque l'article fut présenté à la censure, son vrai titre était : « Tentative de ramener le mode d'origine des phénomènes psychiques à leur base physiologique » ; mais la censure a trouvé que ce titre ne convenait pas et en a exigé un autre. J'ai longuement réfléchi et fixé finalement mon choix sur le titre que tout le monde connaît, sans me douter des malentendus que feraient naître ces mots, en apparence si innocents.

M. Kavéline passe ensuite à l'argument sur lequel les matérialistes basent leurs négations du principe psychique, à savoir que le monde psychique des animaux comprendrait soi-disant en germe toutes les facultés mentales de l'homme. Selon M. Kavéline, les animaux seraient doués d'embryons de pensée ou, tout au moins, de raisonnement, d'éléments de langage, d'une tendance à la sociabilité, de sentiment et de l'aptitude à adapter la nature à leurs besoins et à leurs nécessités. Mais il dit qu'il est impossible de s'imaginer un animal ayant le don de sculpter une statue, de peindre un tableau, de dresser un plan ou d'esquisser une façade, de mettre les sons en musique, d'écrire un livre, une lettre.

Si une semblable question avait été posée à Darwin qui a, plus que quiconque, étudié les rapports entre les animaux et l'homme, il est probable qu'il aurait commencé par demander à M. Kavéline de décomposer en ses éléments constituants chacune des facultés citées par lui et de réduire chacune de ces parcelles à sa millionième partie. Qui sait ? Peut-être aurait-il trouvé les germes de ces facultés élémentaires ? En tout cas, certains animaux font preuve d'un sentiment esthétique. Le chlamydère d'Australie, par exemple, décore avec beaucoup de fantaisie le lieu

de ses rencontres amoureuses ; la femelle du rossignol, comme celles de tous les oiseaux chanteurs, aime le chant des mâles, etc. D'autre part, M. Kavéline lui-même ne refuse pas de l'intelligence aux animaux et je pense que pour dessiner, pour tracer et pour écrire, il ne faut, dans le plan psychique, rien d'autre qu'une intelligence et un sens esthétique développés au niveau de l'homme.

Ainsi, le deuxième procédé employé par M. Kavéline pour démontrer l'existence de deux principes chez l'homme et pour en qualifier un, s'est également révélé non avenu.

Ensuite, M. Kavéline s'efforce, ainsi dit-il lui-même, de détailler plus à fond la structure de l'âme et il présente, comme fruit de ses recherches, le *caractère idéal et conscient* de ce qui est psychique, ainsi que la capacité de l'âme à se dédoubler. Il sera plus commode de revoir ces arguments plus loin à propos des résultats obtenus par M. Kavéline.

Pour l'instant, bornons-nous à dire quelques mots sur cette idée que l'*esprit et la matière sont modalités d'un même principe* et occupons-nous en détail du procédé d'étude des phénomènes psychiques préconisé par M. Kavéline.

Nous avons signalé plus haut qu'en examinant des faits bien connus, attestant une étroite connexion entre le corps et l'âme, M. Kavéline a été logiquement conduit à penser que, dans ces conditions, ces derniers ne peuvent être opposés l'un à l'autre et qu'ils constituent des variétés d'un seul et même principe. Cette idée n'a, en réalité, pas la moindre importance, étant donné que le principe général qui varie pour produire l'âme et le corps, ainsi que ses modifications, restent pour M. Kavéline des abstractions entièrement dépourvues de sens. Elle ne présente, non plus, aucune valeur logique, car, autant que je sache, seules des choses de la même sorte peuvent être opposées les unes aux autres. Ce qui importe, c'est qu'elle a été exprimée par une personne éduquée dans les traditions idéalistes. C'est, en ce sens, une énorme concession faite aux idées de notre temps. Surtout si M. Kavéline reconnaissait, parmi les raisons qui l'incitèrent à formuler cette idée, le rôle joué par certains cas assez fréquents, dont il admet lui-même l'existence, où l'âme normalement libre se trouve subitement soumise aux lois de la nature physique, ainsi que par les cas où les mouvements volontaires deviennent, selon son expression, involontaires. Lorsque l'analyse des faits psychiques est

poussée à un tel point, ils ne peuvent pas ne pas constituer, pour tout esprit sérieux, un argument en faveur de l'existence de degrés entre le libre arbitre et la non-liberté.

Le procédé d'étude des faits psychiques consiste, chez M. Kavéline, à se servir de l'introspection en qualité d'instrument ; ses matériaux sont les manifestations de l'esprit humain dans la science, l'industrie, les arts, etc. ; sa méthode, la spéculation critique.

En ce qui concerne l'introspection, bien que M. Kavéline ne la nomme nulle part (il dit d'ailleurs une fois, page 101, que le psychique est connu de façon *immédiate ;* il considère donc, probablement, que ce qu'on connaît et ce qui connaît font fusion l'un avec l'autre), mais puisque c'est en psychologie un hôte de vieille date, on peut en parler sans cela.

C'est surtout sur l'aptitude de l'homme, suggérée par sa voix intérieure, à analyser ses idées et ses actes (ces derniers, évidemment, sous forme d'idées), que repose l'existence de l'introspection. Chacun connaît ce phénomène par expérience personnelle ; donc, nul besoin de s'y attarder ; pour nous, ce qui importe, c'est de l'expliquer.

J'aurai des preuves de trois sortes à faire valoir contre l'existence d'un organe psychique spécial d'analyse : la première est empruntée au *métaphysicien* Herbart[36] ; la seconde m'appartient en propre, et la troisième est prise à M. Kavéline lui-même.

Première preuve. — Imaginons que l'homme analyse ses actes passés ou futurs, ceci est égal pour l'instant, au moyen de mots. Même dans les cas les plus compliqués l'analyse ne peut prendre que la forme suivante : je suis allé quelque part, *qu'est-ce qui m'a attiré en cet endroit ?* — J'arrive ; je fais ceci et cela ; *sans mon étourderie, j'aurai évidemment remarqué qu'il ne fallait pas faire ceci ou cela*, etc., dans le même genre.

Quand on considère ce discours intérieur de la conscience, sans intermédiaire et sans prévention, on constate que le sujet qui analyse est le *moi* tout entier et non un organe psychique spécial. Admettons-le. Une minute plus tard, je peux analyser ma propre analyse, c'est ce que montre la pensée que je viens d'exprimer, c'est-à-dire dissocier l'analyseur et l'analysé ; dans cette analyse

à la deuxième puissance, le *moi* qui analyse est à un degré plus haut que le *moi* du premier cas.

Ce sera la même chose si, malgré ce que me dit ma conscience subjective, j'interpose entre *moi* et l'objet analysé un organe psychique spécial, car il faudrait alors admettre qu'il est identique à mon *moi,* par conséquent, qu'il se confond avec lui.

Si, au lieu d'analyser des actes j'analysais des pensées, le dernier *moi* serait à une puissance encore plus élevée. Ceci conduirait à admettre que nous n'avons pas un seul organe d'introspection, mais que nous en avons trois, bien que les objets soient en réalité les mêmes pour tous les trois.

Herbart ajoute la remarque suivante : Les organes des sens extéroceptifs nous servent tant qu'ils en sont capables, et lorsqu'ils s'y refusent, nous en connaissons la cause ; notre sens intérieur épie parfois ce qui se passe dans les recoins les plus intimes de notre cœur (en y ajoutant, du reste, beaucoup du sien) ; mais il devient, parfois, si stupide et si paresseux qu'il nous arrive de nous rappeler avoir eu une idée sans pouvoir nous en souvenir.

Deuxième preuve. — Premier cas, lorsque nous analysons le passé.

Tout l'acte psychique que nous appelons analyse consiste en partie dans le *souvenir immédiat* de ce qui s'était passé et, en partie, dans les idées *nouvelles* en ce sens qu'elles viennent s'ajouter au cas analysé, mais *anciennes* en un autre sens, car elles étaient déjà dans la conscience auparavant, voire dans des combinaisons rappelant celles de l'analyse. Dans le cas mentionné ci-dessus, la moitié des phrases en caractères droits constituent le souvenir simple, les phrases en italique, les raisonnements accessoires ; chacun reconnaît sans commentaires que l'apparition des premiers et des seconds dans la conscience s'explique parfaitement *par la reproduction d'une série d'associations.*

Un deuxième cas est fourni par l'analyse de l'avenir.

Ce cas diffère du précédent en cela seulement qu'au lieu du passé il s'agit d'un acte qu'on se propose, de l'accomplissement imminent d'une tâche quelconque, etc. ; l'autre moitié reste la même. Evidemment, tout acte futur auquel on réfléchit doit, en tant que fait psychique, exister d'avance dans la conscience, avant qu'on y réfléchisse ou qu'on l'analyse ; donc, l'acte

de la réflexion est ici une fois de plus la reproduction d'un fait psychique se trouvant au préalable dans la conscience. Cette explication convient aussi bien aux cas ordinaires d'analyse des pensées et des actes dont on veut apprécier la justesse, l'utilité, etc., qu'à l'analyse scientifique des pensées et des actes, telle que l'analyse psychologique ; en effet, même lorsqu'on réfléchit vraiment pour la première fois à la nature d'une pensée ou d'un sentiment, tous les éléments de l'analyse sont donnés d'avance.

Cette explication s'applique également aux cas où l'analyse des notions engendre quelque chose de vraiment nouveau, aux cas où c'est l'imagination créatrice du savant qui entre en jeu. La découverte, conclusion scientifique quelconque, ne surgit jamais, tel le deus ex machina : tous les éléments en existaient d'avance dans la conscience, mais ils n'étaient pas groupés comme il fallait, avant la découverte.

Enfin, notre interprétation s'applique aux cas où l'objet envisagé et les données de notre conscience n'ont rien de commun quant au fond ; lorsqu'un enfant s'imagine être roi ou général et pense à la manière dont il commandera ses peuples et ses armées, même en ce cas, le roi et le général sont taillés sur le patron que la conscience de l'enfant lui fournit.

Troisième preuve. — M. Kavéline rappelle plusieurs fois dans son livre que le monde extérieur ne peut être connu en dehors des impressions qu'il produit. Il dit d'autre part (p. 101) que nous prenons *immédiatement* conscience des faits psychiques à l'aide de notre vue interne. Plus loin, il ressort du processus de dédoublement de l'âme (p. 102) que, par prise de conscience immédiate, il entend la connaissance de la nature des faits psychiques au moyen de notre sens intérieur. On trouve chez Beneke les mêmes idées ; mais tout en ajoutant foi à la connaissance immédiate de ce qui est psychique et croyant que par sa méthode la psychologie prendrait place, en tant que science expérimentale, à côté des sciences naturelles, celui-ci conclut logiquement que la psychologie ne retarde déjà plus, dans ses points essentiels, *sur aucune* des sciences naturelles et que dans l'avenir elle les dépassera toutes (Lehrb. d. Psychologie als Naturwissenschaft. 3. Aufl. Berlin 1861, voir introduction). Comment M. Kavéline peut-il affirmer maintenant que la psychologie n'existe pas en tant que

science ? L'un ou l'autre : ou son traité de la vue interne n'a aucune valeur, ou bien M. Kavéline est inconséquent.

Donc, il n'y a pas de vision psychique spéciale en tant qu'instrument d'analyse des processus mentaux opposés aux processus matériels, mais il existe réellement un aspect de l'activité psychique qui oblige à reconnaître qu'une personne a du bon sens. Autant que je sache, naturalistes et lettrés mettent également ce dernier à profit dans leurs recherches.

Mais se peut-il que la clé qui rend intelligibles les processus psychiques soit dans une vaste étude historique de toutes les productions de l'esprit humain considérées du point de vue psychologique dont parle M. Kavéline ?

Etant donné la prudence que l'on doit apporter au choix des moyens de recherches, il est impossible de négliger une question d'une aussi grande importance.

Malheureusement, mon instruction dans ce domaine est tout à fait insuffisante, aussi serai-je obligé, dans mes conclusions, de me servir seulement du petit nombre de faits que je connais.

Ma tâche consistera uniquement à illustrer par quelques exemples saisissants à quels extrêmes peut conduire l'explication des faits psychiques par la méthode historique.

Ce sont les monuments laissés par les hommes préhistoriques et les produits de l'activité psychique des sauvages de nos jours qui ont le plus d'importance sous ce rapport, car ils nous montrent les débuts de la vie mentale. C'est pourquoi nous commencerons par les faits relatifs à l'homme fossile, faits découverts par les géologues contemporains que nous éclairerons, s'il le faut, par les données de la vie des sauvages actuels (j'ai emprunté tout ce qui concerne l'homme préhistorique à l'ouvrage : « L'homme fossile en Europe, son industrie, ses mœurs et ses œuvres d'art » par H. Le Hon)[37].

L'époque la plus ancienne dont on retrouve, outre des ossements, des vestiges de l'activité humaine, remonte au temps où l'ours des cavernes, le mammouth, le rhinocéros à toison vivaient en Europe. Cette période est éloignée de 20 000 ans au moins. Les témoignages de ces milliers d'années d'existence de l'homme sont, en plus des ossements, les instruments suivants de son industrie (j'énumère exprès *tout* pour ne rien oublier).

1) Outils de pierre : haches, couteaux, sagaies et, enfin, bouts de trait ; 2) instruments d'os et de corne : pointes de flèches ; 3) aiguilles effilées en os (pour coudre les vêtements?) ; 4) couteaux de corne; 5) dents d'ours percées de part en part (ces trouvailles, supposées être des objets de parure personnelle, sont très rares) ; 6) fragments d'ustensiles de poterie grossière (encore extrêmement rares). D'autres trouvailles montrent également que 7) l'homme chassait les gros animaux tels le mammouth et le rhinocéros ; 8) qu'il connaissait l'usage du feu et enfin 9) qu'il apportait des offrandes aux morts (hypothèse de Lartet[38] concernant la grotte d'Aurignac).

Ces faits révèlent qu'à cette époque reculée l'homme fabriquait déjà des outils lui permettant d'agir de près ou à distance et leur donnait la forme la plus commode pour couper ou percer ; qu'il avait inventé des instruments de mécanisation grossière des travaux domestiques (haches et couteaux) ainsi que la vaisselle de poterie ; qu'il connaissait l'usage du feu ; enfin, qu'il croyait à l'au-delà. Tout ceci montre que c'était un être raisonnable, de beaucoup supérieur aux singes.

Voyons, cependant, comment s'explique l'origine de toutes ces inventions primitives. Les singes attestent qu'il ne faut pas beaucoup d'intelligence pour se servir d'engins agissant de près ou à distance ; on sait que ces animaux se donnent des coups de bâton, lancent à leurs adversaires des cailloux qu'ils font rouler du haut des côtes. On sait aussi qu'ils brisent les noix de coco à coups de pierre, donc l'idée d'employer la pierre comme matériau pour en faire des outils est des plus élémentaires. Toutefois, l'homme est allé beaucoup plus loin sous ce rapport : il a donné aux instruments une forme piquante ou tranchante.

On conçoit que l'idée ait pu lui en venir en se blessant lui-même ou en voyant, pendant des milliers d'années, ses semblables se blesser avec des éclats de pierre aux arêtes tranchantes ou avec des ronces. On comprend de même qu'il ait utilisé, pour se confectionner des outils, les os rognés, les bois d'animaux tués, matières brutes à portée de sa main tout aussi bien que les pierres.

En ce qui concerne le goût de la parure, il est probablement instinctif, de même que celui de l'enfant pour ce qui reluit ou brille de vives couleurs. Darwin mentionne, dans l'origine de l'homme, de nombreux exemples de coquetterie chez les animaux,

mettant en valeur telle ou telle de leurs qualités naturelles. De là à la parure, le pas n'est pas grand (tatouages des sauvages, anneaux suspendus aux narines, ornements de plumes sur la tête, etc.). Le Hon donne une explication plausible et spirituelle de l'invention de la poterie. Voici ce qu'il dit : « L'argile a dû servir à l'homme, dès les premiers âges, pour s'approvisionner d'eau dans les grottes. Un creux imprimé dans un bloc d'argile formait un bassin qu'on pouvait remplir d'eau apportée de la rivière, au moyen de peaux. Puis, on allégea l'appareil de la matière superflue pour le rendre mobile, et on le sécha au soleil pour le durcir. Plus tard, on façonna l'argile en vases grossiers que l'on soumit à la chaleur du foyer pour obtenir une dureté plus grande que par la chaleur solaire. Tel est le point de départ... »

Comment l'homme préhistorique a-t-il conquis le feu, nul ne le sait. Les phénomènes volcaniques ont pu le lui faire connaître, puis les étincelles qui jaillissaient lorsqu'il travaillait le silex. D'une façon ou d'une autre, nul doute que l'invention du feu a été possible grâce à un concours plus ou moins heureux de circonstances ou de phénomènes naturels reproduits, ou à la faveur d'un hasard.

Enfin, en ce qui concerne le rite funèbre des offrandes aux morts chez les hommes primitifs, qui suppose la croyance en une autre vie, ce fait s'explique sans doute de la même façon que les croyances des sauvages de nos jours. A ce sujet, le célèbre ouvrage de Tylor[39] : *Primitive culture,* dont la profondeur d'information, le bon sens, la sûreté des conclusions sont également remarquables, nous donne des indications répondant entièrement à la question. Il démontre, premièrement, que l'idée d'une vie d'outre-tombe est des plus élémentaires ; deuxièmement, qu'elle résulte de rêves ou de comparaisons faites entre l'état d'une personne bien portante endormie, celui d'un malade évanoui, et la mort. Tandis que dans les deux premiers cas, l'âme quitte temporairement le corps et, au cours de ses divagations, rencontre ses amis et parents morts, après le décès, l'âme s'envole dans le royaume des ombres et des disparus pour ne plus réintégrer le corps.

Tout cela indique que l'homme préhistorique savait non seulement discerner les conditions des phénomènes, mais aussi expliquer ces derniers par des analogies, leur trouver une liaison causale ; enfin, qu'il savait coordonner ces conditions sous forme

d'expérience. En d'autres termes, l'homme préhistorique disposait déjà des principaux éléments intellectuels de la création.

5 000 ans après l'époque décrite, à l'âge du renne en Europe, l'homme fossile n'avait accompli que les progrès essentiels suivants : 1) ses instruments étaient mieux faits, plus achevés ; 2) aux outils des travaux domestiques, il avait ajouté la scie (en silex) et le marteau ; 3) il avait appris à coudre des peaux de bêtes avec de fibres tendineuses en guise de fil, avec des aiguilles en corne ; 4) il avait un grand souci de sa parure, il portait des colliers de coquillages, de dents d'animaux, de disques blancs percés faits de coquilles marines, enfin 5) il cultivait les arts. Les vestiges qui en témoignent sont : des statuettes naïves de femmes en ivoire ; un mammouth gravé sur une tablette d'ivoire ; des dessins représentant un élan, un cheval, un aurochs, ainsi que le combat de deux rennes.

L'invention de la scie et du marteau se rattache à celle des outils tranchants et perçants. L'art de la couture repose évidemment sur une certaine habileté à assembler et réunir les objets au moyen de fils souples, échevaux d'herbe, baguettes flexibles. La nature offre pour le développement de cette technique une infinité d'exemples instructifs sous forme de plantes grimpantes, nids d'oiseaux consolidés et suspendus, toiles d'araignées, cocons de chenille, etc. Ces faits naturels fournissent au tailleur, encore maladroit, les éléments de son art, ainsi que ceux de la fabrication de tissus et de cordes ; aussi rencontrons-nous déjà les premières traces de ces techniques dès l'époque des constructions lacustres sur pilotis, éloignée de nous de 5 000 ans au moins. Nous avons déjà parlé du goût instinctif de la parure ; je me permettrai ici une petite digression à propos des disques percés utilisés comme ornements. Le levier et la roue sont, avec diverses modifications, l'élément fondamental de toutes nos machines ; or, nous les devons tous les deux au génie de l'homme préhistorique ; les explorateurs relatent même que les singes connaissent l'usage du levier. Il aurait été, certes, facile à l'homme de se servir de la roue comme moyen de transport : il aurait suffi d'introduire un doigt dans l'orifice d'un disque percé et de faire avancer cette roulette sur une surface ; pourtant il a fallu des milliers d'années pour que l'homme ait eu l'idée d'utiliser ce simple fait.

Enfin, en ce qui concerne les œuvres primitives de la statuai-

re et de la peinture, les racines en résident dans une tendance instinctive de l'homme, que nous ne comprenons plus mais qui, cependant, lui est propre, à imiter ce qu'il voit et ce qu'il entend. Nous savons très bien que si un enfant était élevé au milieu des vaches sans jamais voir d'autres êtres vivants, il marcherait à quatre pattes et meuglerait comme un ruminant, bien que nous ne sachions pas pourquoi. On sait de même que les sauvages sont habiles à imiter la voix et les mouvements des animaux ; des pantomimes de ce genre sont déjà des sortes de peinture et de sculpture. Ajoutez à ceci une main humaine évoluée, armez-la d'un outil grossier et vous aurez probablement pour résultat le tracé d'une ligne ou la reproduction sculpturale d'un objet qui aura frappé l'imagination. Pour mieux comprendre encore cette interprétation, comparons les conditions physiologiques qui accompagnent, d'une part, la perception du contour linéaire de l'objet et, d'autre part, la reproduction de ce contour avec la main. Dans les deux cas, comme on sait, des groupements musculaires agissent et les deux organes, l'œil et la main, se déplacent parallèlement l'un à l'autre, en contournant l'image de l'objet. Tout se ramène donc à ce que la main apprenne à suivre l'œil. Des cas semblables se présentent à chaque instant dans les travaux mécaniques les plus simples.

Lorsque nous passons de ces éléments de l'industrie et de l'art à la sphère purement intellectuelle des hommes primitifs, des sauvages de nos jours par exemple, et en particulier aux conceptions philosophiques qu'ils ont d'eux-mêmes et de la nature, nous rencontrons, selon Tylor *(Primitive culture)*, aux échelons les plus bas de la culture les deux faits principaux suivants : 1) l'homme fait la distinction entre son âme et son corps et rattache à la première tout le contenu psychique de sa vie, tout son moi moral ; 2) il étend cette conception à tous les objets du monde extérieur, à partir des animaux et des plantes, jusqu'aux bâtons et pierres inclusivement. Cette *animisation* de tous les objets extérieurs est générale au point que Tylor considère l'*animisme*, c'est ainsi qu'il l'appelle, comme la première conception philosophique du monde.

Selon Tylor, la raison principale pour laquelle l'homme fait une distinction entre son esprit et son corps est que les sauvages considèrent comme réel ce qu'ils voient en rêve ; et si l'on réflé-

chit au long chemin que l'homme doit accomplir pour se rendre compte que les songes ont aussi peu de fondement réel que le souvenir, cette explication est tout à fait plausible, car lorsque nous y pensons en profanes, il nous semble à nous-mêmes que jamais l'indépendance de l'âme vis-à-vis du corps ne se manifeste avec tant d'évidence que dans les rêves.

Ayant élaboré une telle conception sur sa propre nature, le sauvage est tout à fait logique quand il la transpose à tous les autres objets du monde extérieur, car il n'a pas d'autre critérium pour la connaissance philosophique du monde. En gravissant les degrés de la culture, Taylor arrive à la conclusion que c'est de cette souche commune que sont parties toutes les autres conceptions philosophiques.

Ainsi, *toutes les théories philosophiques du corps, de l'âme et des objets extérieurs* s'appuient, selon Tylor, sur des faits authentiques interprétés faussement. Etant donné la spécificité de nos buts, il faudrait encore ajouter : « Sur des faits de la vie courante faussement interprétés, car le sauvage comprend trop directement la voix de son intuition. »

En réalité, l'homme primitif aborde la philosophie à partir des mêmes données psychiques fondamentales que le penseur contemporain dirigé uniquement par la voix de son intuition subjective.

Pour conclure, analysons du point de vue psychologique l'histoire d'un problème des sciences naturelles quelconque tel que le darwinisme, le galvanisme, ainsi que le problème de la transformation du mouvement mécanique en chaleur.

La théorie de Darwin sur l'origine des espèces se résume, comme on sait, par cette idée : les espèces proviennent de divergences graduelles d'un type commun au moyen de la sélection naturelle. Voici comment nous comprenons cette dernière : entre les individus de même type peuplant une aire donnée, une lutte incessante pour la vie, une concurrence pour la satisfaction des besoins de l'existence matérielle se poursuivent sans cesse ; de cette lutte, ce sont soit les plus forts, soit les plus rapides, les plus agiles, en un mot les mieux adaptés aux conditions ambiantes grâce à de petites différences d'organisation, qui sortent vainqueurs. La loi de l'hérédité fait que les vainqueurs mettent généralement au monde une progéniture mieux adaptée aux lieux habités dont, par conséquent, l'organisation se dis-

tingue déjà davantage du type initial. La même chose se répète pour les membres de cette génération ; les vainqueurs sont de nouveau les plus capables et, de génération en génération, les divergences deviennent si fortes par rapport au type initial qu'elles conduisent visiblement à la formation d'une variété nouvelle.

Examinons maintenant comment cette théorie s'est formée. Darwin reconnaît qu'elle renferme à sa base l'amélioration bien connue dans la vie courante des espèces domestiques par sélection artificielle des animaux en vue de la reproduction. Le deuxième principe de sa théorie, la lutte pour l'existence, il l'a puisé dans la contemplation de la société humaine. Quant à la première partie de sa théorie, elle repose sur des observations extrêmement élémentaires ; tels les faits que des pères et mères de haute taille ont de grands enfants, des parents roux donnent naissance à des enfants roux. Ces faits qui constituent, dans leur ensemble, la loi de la transmission héréditaire des caractères, sont connus et utilisés depuis longtemps par le peuple. La deuxième partie, l'idée de la lutte pour la vie, provient, il est vrai, de conclusions d'un ordre plus élevé ; toutefois, chacun reconnaîtra qu'elle a pour base des observations faites dans la vie courante ; c'est ce qui fait que cette pensée est plutôt le produit de l'expérience courante qu'une abstraction scientifique. Il en découle, par conséquent, que l'une des hypothèses les plus fructueuses et les plus brillantes de notre époque s'est constituée, en réalité, à partir d'éléments tirés de l'expérience courante.

Le galvanisme est né, comme on sait, de l'expérience suivante : Galvani[40], désirant étudier l'influence de l'électricité atmosphérique sur la contraction musculaire (il est nécessaire de noter qu'on connaissait à l'époque la contraction des muscles provoquée par des décharges électriques telles que des décharges de la bouteille de Leyde), attacha, sur son balcon, des pattes de grenouille dépouillées à la traverse de la grille de fer ; le crochet auquel elles étaient suspendues était en cuivre et traversait un morceau de moelle épinière relié aux pattes. Ce faisant, Galvani remarqua que chaque fois que les extrémités libres des pattes mises en mouvement par le vent entraient en contact avec le fer, les muscles se contractaient. Ayant noté les conditions du phénomène, il le reproduisit sous une forme suivante simplifiée : il prépara un muscle muni de son nerf, prit une barre

métallique recourbée en arc et toucha, à la fois, le muscle et le nerf avec les extrémités de sa barre. La contraction avait également lieu et elle était particulièrement forte lorsque les extrémités de la barre étaient de deux métaux différents. Le fait d'appuyer l'arc métallique sur le nerf et sur le muscle de cette façon, rappelait extérieurement l'expérience où l'on appliquait des déchargeurs métalliques à la bouteille de Leyde, et comme à l'époque on savait déjà que lorsque celle-ci était déchargée par un muscle, ou un muscle muni de son nerf, le muscle se contractait, Galvani avait logiquement et scientifiquement le droit de tirer de cette expérience la conclusion que muscle et nerf constituent une sorte de bouteille de Leyde, dont le muscle serait l'armature externe et le nerf, l'armature interne. Volta[41] répéta cette expérience et remarqua bientôt que Galvani, dans son explication, ne prenait pas en considération que la réussite de l'expérience dépendait surtout du fait que les extrémités de l'arc étaient de métaux différents, ce qui n'est d'aucune importance pour le déchargeur de la bouteille de Leyde. L'œil perspicace de Volta discerna bientôt que trois facteurs devaient participer au phénomène : deux métaux différents en contact avec un corps imbibé de liquide, et cette idée géniale a eu pour résultat, comme on sait, la pile de Volta.

L'histoire de cette découverte est intéressante par les nombreux faits dont elle a marqué le début, du moins en ce qui concerne les causes de ces faits, c'est pourquoi il semblerait qu'on dût s'attendre ici à d'extraordinaires données sur la psychologie de la création. En réalité, voici comment les choses se sont passées : tout le mérite de Volta (du point de vue psychologique) par rapport à Galvani est que sans se satisfaire, comme le premier, d'une explication toute prête, il a regardé la chose sans prévention, ce qui lui a donné une idée juste des conditions du phénomène. Là prenait fin pour lui le gros du travail psychologique ; par la suite, il ne lui resta qu'à reproduire les conditions du phénomène, à combiner deux métaux et le liquide de la même façon qu'ils l'étaient dans l'expérience de Galvani, travail qui n'était plus que purement imitatif.

Je passe enfin au troisième exemple. Les sauvages savent déjà que le frottement provoque un dégagement de chaleur et ils s'en servent pour allumer le feu. Je n'irai pas jusqu'à affirmer qu'ils établissent un rapport de cause à effet entre le frottement

et le dégagement de chaleur ; pourtant, ils doivent le faire, puisqu'il suffit, pour s'en rendre compte, de frotter ses mains l'une contre l'autre ne soit-ce qu'une fois dans sa vie. Toujours est-il que cette idée qui pose le frottement pour cause et la chaleur pour conséquence était connue des hommes depuis des temps immémoriaux jusqu'à nos jours, au moins pendant plusieurs milliers d'années. Dans cette longue période de temps, les gens oubliaient la simple circonstance suivante : comme le frottement suppose nécessairement un mouvement, donc une force motrice, le phénomène entier comprend non pas deux facteurs, comme dans l'explication ci-dessus, mais bien trois. Lorsqu'on eut enfin écarté ce malentendu, la cause de la production de chaleur s'est révélée être la force mécanique ; quant au frottement, il a été relégué au rang de condition favorable à la transformation d'une force mécanique en chaleur.

Ce fait montre, une fois de plus, que les éléments des vérités scientifiques sont parfois entièrement préparés par les sauvages, et qu'il suffit d'un certain regroupement de ces éléments pour qu'il en sorte une découverte scientifique de quelque importance.

Ceci me rappelle un fait que j'ai vu au Musée de Kensington et qui m'a fortement frappé. Dans la section musicale on trouve parmi d'autres ancêtres de nos instruments actuels un instrument provenant d'une tribu de nègres africains : deux cordes suspendues vont en s'écartant vers le bas ; des planchettes pareilles aux montants d'une échelle de corde sont fixées entre elles ; ces planchettes sont donc de longueurs différentes et rappellent celles d'harmonicas bien connus, en bois ou en verre. L'instrument se distingue par la présence, derrière chaque planchette et à son niveau, mais avec un certain écart, de petits pots de terre cuite de capacités variées, probablement des résonateurs correspondant au ton émis par la planchette lorsqu'on la frappe avec force. Ainsi, les nègres africains ont devancé Helmholtz[42] dans une de ses plus brillantes idées, celle de se servir de résonateurs sphériques creux de tons différents.

Ces exemples m'autorisent à tirer deux conclusions :

1) L'analyse psychique appliquée aux manifestations primitives de la civilisation dans la société humaine, nous révèle l'homme de cette époque doué déjà de tous les moyens intellectuels qui en font un observateur, un penseur, un savant et un ar-

tiste. En effet, il est difficile d'admettre que l'invention du feu, par exemple, ou l'extraction du fer ou du cuivre à partir de minerai, ait coûté moins d'énergie intellectuelle qu'une découverte technique ou scientifique moderne. De plus, les facteurs psychiques agissant dans les deux cas sont nécessairement identiques, et s'il était possible de transporter, dès l'enfance, les inventeurs préhistoriques du feu et du bronze au XIXe siècle, il faut croire qu'ils deviendraient de grands physiciens, chimistes ou techniciens.

2) Bien que l'étude psychologique et historique des monuments de l'activité humaine ne suffise pas à découvrir les mystères des processus psychiques, elle serait pourtant d'une grande importance en permettant de préciser le développement ininterrompu de la vie mentale de l'homme à mesure qu'il amassait ses connaissances. L'exemple suivant montre nettement quels pourraient être les fruits de cette étude : elle révélerait l'enchaînement continu d'analogies que l'esprit humain a dû établir pour transformer peu à peu le chariot en locomotive et en chemin de fer, et comment le rêve de voler comme un oiseau — rêve qui a peut-être été celui d'un enfant des périodes préhistoriques — a évolué pour devenir l'art de l'aéronautique. Il importe surtout de se livrer à ces recherches sur les langues et la philosophie des peuples primitifs, car ce n'est qu'ainsi qu'on cessera tout à fait d'employer mots et notions abstraits abusivement, comme si c'étaient des réalités psychiques.

J'avoue franchement que disposant d'un si pauvre bagage de faits que celui que je mentionne, je n'aurai pas risqué de nier au procédé d'étude des phénomènes mentaux, recommandé par M. Kavéline, toute capacité de dévoiler le secret des processus psychiques si, outre les exemples mentionnés, je n'étais pas dirigé par la considération générale suivante.

Tout psychologue, en présence d'un monument quelconque de l'activité intellectuelle de l'homme qu'il se propose d'analyser, doit nécessairement prêter à l'auteur sa propre mesure d'observation et ses propres notions sur la manière de se servir d'analogies, de tirer des conclusions, etc. En dehors de cela, toute analyse est évidemment impossible. C'est pourquoi l'inventeur du feu nous semble égal à Lavoisier par la puissance de son imagination créatrice. Il en serait tout autrement si les monuments d'époques différentes nous permettaient de conclure avec certitude que

l'homme ne savait alors ni observer, ni se servir d'analogies, etc. ; mais cela est évidemment impossible ; la seule chose qu'on puisse affirmer est qu'il observait mal à telle époque et mieux à telle autre, etc.

Donc, sans nier l'importance des matériaux recommandés par M. Kavéline, nous persistons dans notre conviction qu'ils ne procurent pas le moyen de dissiper les ténèbres entourant les processus psychiques.

Je ne puis terminer ce point sans exprimer quelques considérations hypothétiques sur les motifs que M. Kavéline s'est gardé de rappeler, mais qui l'ont probablement poussé à proposer, afin de créer la psychologie, une telle abondance de matériaux à la place des observations courantes habituellement utilisées. Deux faits étaient certainement connus de lui : de grands esprits tels que Descartes, Leibnitz et Kant disposaient des données psychiques de la vie courante sous la même forme que de nos jours ; l'instrument de recherches dont ils se servaient était le même : l'introspection ; leur esprit était doué d'une remarquable aptitude à l'analyse... et pourtant ils ont laissé la psychologie dans les langes. Aussi M. Kavéline aurait-il dû se douter que les données dont ils se servaient ne valaient rien ou avaient été mal examinées. Je reconnais franchement que c'est en raisonnant ainsi que j'ai compris les récriminations de M. Kavéline contre la voix de l'intuition, lorsqu'il s'agit des matériaux dans lesquels la psychologie doit puiser, et sa foi aveugle en cette même intuition (lorsqu'il parle par exemple du *moi,* du dédoublement de l'âme, etc.) en d'autres passages éloignés de celui-ci.

Je passe enfin au troisième point, c'est-à-dire à la méthode des recherches.

Etant donné que l'étude historique des monuments de l'activité humaine conduit nécessairement le chercheur à étudier la vie psychique de tous les jours, cette question devient fatale pour tout l'édifice de M. Kavéline. Suivre ouvertement, dans la méthode, l'école périmée des idéalistes, c'est-à-dire tout fonder sur la déduction du commencement jusqu'à la fin, il ne s'y hasarde pas ; or, l'expérience séculaire montre qu'en se basant sur la seule induction spéculative on ne peut rien faire des matériaux psychi-

ques bruts de la vie courante. Dans ces conditions, la psychologie resterait éternellement un chaos d'observations justes et d'illusions de la conscience subjective. Du reste, même si l'étude des monuments de l'activité humaine n'amenait pas le chercheur à des résultats aussi regrettables pour M. Kavéline, son point de vue sur la méthode n'en resterait pas moins impuissant à justifier son attente de voir les sciences naturelles sans avantage devant la psychologie dans l'élaboration des matériaux et celle-ci devenir la science positive de l'âme, de ses attributs et de ses manifestations.

A proprement parler, l'important dans chaque étude n'est pas de savoir si la méthode sera inductive ou déductive, mais d'employer des procédés de recherches permettant d'analyser le phénomène et de vérifier le résultat obtenu. Seules les mathématiques pures et appliquées constituent, peut-être, une exception à cette règle, les vérités et même les vérités absolues pouvant y être obtenues sans vérification, par le seul moyen de la spéculation mathématique. Or, cela tient à ce que la pensée mathématique, qui s'exprime par des calculs et des constructions géométriques, est la moins libre de toutes : lorsqu'il recherche une loi nouvelle, le mathématicien ne s'appuie pas seulement à son départ sur des axiomes ou des vérités, il le fait également à chaque pas franchi dans la question étudiée. Une telle spéculation est nécessairement infaillible et les conclusions n'en exigent aucune vérification. Pourtant, hors des limites des simples relations spatiales et quantitatives, dans le domaine des phénomènes complexes qui échappent encore à l'analyse mathématique, le plus sûr instrument d'analyse et de vérification est l'expérience. Comme le remarque justement M. Kavéline à la page 4 de son livre, la spéculation joue également son rôle ici ; toutefois, dans les sciences expérimentales, elle est assujettie aux données de l'expérience, contrainte évidemment moins forte que celle des vérités mathématiques ; cependant, elle empêche la spéculation de se détacher trop de la réalité. Lorsqu'elle s'abaisse enfin à des phénomènes qui échappent à l'expérience, la spéculation et ses attributs acquièrent vraiment un grand pouvoir, mais en même temps la véracité des conclusions diminue fortement, ce qui a obligé tout récemment les hommes à invoquer l'aide de la méthode statistique. Malheureusement, celle-ci se prête mal à l'étude des

phénomènes psychiques de l'homme individuel ; or, si on pouvait l'appliquer, elle apporterait sans doute dans ce domaine des résultats bien plus solides que la seule analyse introspective. Heureusement encore si la spéculation se bornait à des conclusions tirées directement de la comparaison de faits concrets ; non, fidèle aux traditions philosophiques antiques, elle s'adresse à la racine des choses, recherche les principes généraux, oubliant que tous les systèmes philosophiques construits sur la déduction ont discrédité le nom même de la philosophie.

Tous ces faits bien connus ne sont-ils pas assez probants pour ceux qui se lancent sans données suffisantes, riches seulement de leurs spirituelles critiques, dans un domaine aussi obscur que celui de la psychologie où les axiomes n'existent pas et où l'on ne trouve que des questions encore irrésolues ! Certes, les grands mathématiciens qui se livraient à des études philosophiques avaient un bagage suffisant ; et pourtant qu'est-il sorti de leurs efforts ? Du reste, leur grand prestige ne souffre nullement de ces fautes imputables au temps : à leur époque, les connaissances qui, seules, peuvent servir de support à l'étude analytique des phénomènes psychiques, manquaient encore.

Or, ces connaissances, nous le verrons plus loin, sont une acquisition de notre temps. On comprend donc que la psychologie soit encore dans l'enfance.

Ainsi : 1) les points de départ du système de M. Kavéline ne sont pas solides ; 2) son passage brusque de faits concrets à un principe général constitue une erreur scientifique que rien n'excuse à l'heure actuelle ; 3) l'instrument spécial qu'il préconise pour la recherche psychologique n'est qu'une fiction ; 4) les matériaux qu'il recommande à l'élaboration ne renferment pas les conditions nécessaires au déchiffrement des mystères psychiques ; si ces matériaux ne lui apportent une aide spéciale tout à fait imprévisible, 5) son procédé tout entier se réduit à la spéculation pure. Et par conséquent, 6) la psychologie ne peut devenir sur ces bases une science positive.

La meilleure preuve de la justesse de ces conclusions est fournie par la deuxième partie des œuvres de M. Kavéline où il tente d'appliquer ses principes généraux à l'étude de problèmes

particuliers, à savoir : 1) phénomènes de transition entre les éléments psychiques et matériels (pp. 59-69) ; 2) sentiments (pp. 69-86) ; 3) actes de la pensée (pp. 127-136 et pp. 140-147) et 4) activité autonome de l'âme (pp. 178-207). Il est vrai qu'il n'applique pas intégralement son système ; ses conclusions sont appuyées non pas sur les abondants matériaux historiques qu'il recommande dans sa partie générale, mais sur l'examen de faits psychiques courants ; or nous avons vu plus haut que l'emploi de matériaux du premier genre ne fait pas beaucoup changer la situation ; de plus, si le fondateur du système juge possible de faire des essais sans appliquer la règle, c'est donc que ces essais sont réalisables.

Cependant, avant d'examiner cette partie de l'œuvre de M. Kavéline, j'estime nécessaire de faire une réserve. Je n'examinerai que les conclusions principales et je ne parlerai de l'argumentation de l'auteur que lorsque je ne pourrai pas faire autrement, pour ne pas être obligé de répéter des lieux communs sur la pensée, le sentiment, etc., qui, ainsi que je l'ai mentionné, sont à la base de toutes ses conclusions.

Bien que nulle part il ne dévoile la marche générale de sa pensée, on peut néanmoins, dans la deuxième partie de son ouvrage, relever ses idées directrices. Les voici :

1) la psychologie est la science de l'âme, de ses attributs, de ses manifestations.

2) Les propriétés de l'âme sont déterminées par les lois des manifestations psychiques.

3) Les principales formes de manifestations psychiques sont : a) les faits psychiques à la limite des éléments psychiques et matériels ; b) le sentiment ; c) les actes de la pensée et d) la volonté. Toutes ces manifestations sont examinées critiquement, les lois en sont tirées et l'âme se voit accorder des attributs en conformité avec ces lois (conscience, caractère idéal, liberté, capacité de dédoublement, etc.).

Parmi ces données, je ne m'arrêterai qu'à celles-ci : l'importance des hallucinations et de rêves pour la psychologie, la liberté de la pensée et le dédoublement de l'âme.

Les phénomènes à la limite du psychique et du matériel ne sont examinés dans l'ouvrage que pour éclaircir le rapport du mi-

lieu psychique au milieu matériel, afin d'élucider les conditions et les particularités de la vie psychique (pp. 58-59).

Ce sont les hallucinations qu'il examine en premier lieu. Après avoir rappelé leurs principales propriétés (absence d'impulsions extérieures et déformation des impressions qui prennent un aspect fantastique), M. Kavéline en arrive à cette considération générale : « toutes les données des hallucinations révèlent chez l'homme deux tendances ou courants contraires allant au-devant l'un de l'autre ; l'un apporte du dehors dans l'âme des actions et des influences du monde matériel, l'autre semble retirer de l'âme et rejeter dans le monde extérieur ces actions et influences qui ont parfois subi une transformation. En l'absence d'autres données, ceci pourrait suffire entièrement à démontrer l'existence d'un centre psychique spécial qui donne naissance à des phénomènes d'un ordre particulier, *bien qu'il soit fort possible, et même vraisemblable, que les hallucinations soient provoquées par des états anormaux de l'organisme physique.* »

Les hallucinations sont *toujours* dues à un état morbide du cerveau : visuelles, elles proviennent d'une excitation anormale des centres optiques, auditives, de l'excitation des centres acoustiques, etc. Quant au fait que l'homme projette au dehors l'excitation de ses centres optiques, non seulement il n'a rien d'étrange, mais il est au contraire tout à fait normal, car, dans la vision habituelle, la même chose se produit. Donc les hallucinations ne démontrent pas ce que pense M. Kavéline.

Il trouve ensuite que les représentations des hallucinations sont spontanées, alors qu'à l'état normal l'âme forme ces représentations elle-même et qu'elle est libre à leur égard. La même idée est exprimée d'une autre façon (p. 68) au sujet de l'analyse des rêves lorsqu'il est dit que le côté actif de l'âme s'exprime dans les actes de la pensée et de la volonté et le côté passif, dans les rêves. C'est à ces conclusions que se ramène tout son traité.

La théorie de la liberté de l'homme par rapport à ses représentations et à ses idées prend, chez M. Kavéline, un caractère absolu : selon lui, les unes et les autres se trouvent en notre pouvoir et sont soumises à notre volonté (p. 71). L'exposé de cette théorie occupe toute la seconde moitié du livre et une fois seulement (p. 126) l'auteur cite en passant une opinion *assez courante* selon laquelle nos actions peuvent être entièrement volon-

taires, tandis que nos sentiments et nos pensées ne dépendent pas de notre volonté. Il élude l'examen de cette opinion par une phrase indécise : « on ne saurait dire que cela soit juste », et laisse ensuite sans aucune analyse cette « opinion *assez courante* ». On ne saurait dire que cela soit juste. Etant donné l'importance de la question, je vais être obligé de m'en charger.

Il s'agit de savoir si l'homme est réellement capable d'évoquer ses pensées à son gré.

L'auteur reconnaîtra sans aucun doute qu'une personne instruite ne rencontrera pas ou peu de mots inconnus dans un vocabulaire même détaillé. Donc, chacun a dans sa tête un bagage d'au moins plusieurs milliers d'idées. Si M. Kavéline est d'accord sur ce point, je l'invite à effectuer sur soi-même l'expérience suivante : énoncer pendant une heure deux cents substantifs divers (évidemment, il faut exclure de l'expérience les cas d'associations de mots différents appris par cœur dans l'enfance, telles que les exceptions aux règles de grammaire latine, suite des nombres, conjugaison de différents verbes, etc.). J'ai l'audace d'affirmer que s'il avait pensé avant l'expérience à la psychologie en général, ses premiers mots auraient été à peu près les suivants : psychologie, âme, corps, idéalisme, matérialisme, Kant, Hegel, etc., et il est fort probable que l'expérience réussisse ; mais si l'on avait exigé de lui qu'il énumère à l'improviste dans les mêmes conditions des substantifs se rapportant à l'art culinaire, au jardinage, etc., la chose ira beaucoup plus mal, quoique dans ce cas aussi, des associations toutes prêtes se déroulent, si bien qu'après avoir dit chou, il est facile de dire carotte, pomme de terre, pois, etc. Mais supposons qu'il y ait réussi également. Que M. Kavéline essaie alors de dire, par exemple, deux mots concernant chacune des branches suivantes : la psychologie, l'art culinaire, le jardinage. Ici le résultat sera probablement négatif, bien que chaque groupe de substantifs soit précédé de la notion générique englobant dans les associations[43] des dizaines d'espèces de représentations.

Si, au contraire, on lui demande de faire sur ordre des mouvements divers de la tête, des yeux, des bras, des jambes, cette expérience pourra facilement réussir.

Il en résulte avec évidence, que si, pour ainsi dire, nous pouvons, à notre gré, susciter nos représentations et nos idées, ce

n'est que dans de très modestes limites et ceci concerne principalement les idées qui se rapprochent le plus de celles qui nous préoccupaient avant cette évocation soi-disant volontaire. De plus, n'oublions pas que le pouvoir de l'homme sur ses pensées serait entièrement prouvé au cas seulement où l'homme pourrait vraiment évoquer spontanément dans sa tête *toute* la série des mots qu'il connaît, de même qu'il reproduit facilement toute une série de mouvements qu'il a appris.

En y regardant de plus près, ce pouvoir limité n'est lui-même qu'une illusion. L'invitation à accomplir les expériences mentionnées constitue déjà un motif qui détermine dans la conscience l'apparition de substantifs associés ; tant que chaque substantif entraîne facilement un autre à sa suite, l'association ne s'arrête pas et les mots coulent avec facilité ; hors de ces limites, les obstacles surgissent déjà, bien que le motif continue à éperonner les pensées.

Quant aux cas de la vie courante où l'homme parvient à provoquer volontairement dans sa conscience l'apparition de pensées, le motif en est *toujours* soit les occupations de la minute donnée, ce qui est le plus fréquent, soit les affaires qui préoccupent l'homme en dehors du travail qu'il est en train d'accomplir. La preuve en est facile, non seulement au moyen d'exemples particuliers, mais aussi d'un point de vue général. Lorsqu'un homme cherche à se souvenir d'une chose, ceci veut dire que le souvenir est nécessaire dans un but quelconque, autrement il serait un fou ; c'est ce *but* qui est le motif des processus obscurs que nous désignons du terme figuré de recherches ou d'efforts pour trouver une idée ou pour nous souvenir.[44]

Par conséquent, ces actes naissent dans la conscience *toujours comme un effet et jamais à notre volonté.* Comme le montre l'expérience quotidienne, le résultat même de ces recherches est de pur hasard, la réussite n'est jamais parallèle aux efforts, c'est souvent même le contraire qui se produit : on se rappelle la chose oubliée lorsqu'on ne cherche plus à s'en souvenir. Or, peut-être le caractère volontaire s'exprime-t-il dans les recherches mêmes de l'idée oubliée ? La conscience nous dit que l'on fait, en ce cas, des efforts intellectuels et que le processus même prend une physionomie particulière : on fronce les sourcils, on se frotte le front. La remémoration est apparemment un processus

réel, si obscur, pourtant, que l'on y distingue, avec quelque netteté, deux points seulement : 1) la conscience d'une interruption soudaine dans l'association (lorsque tout d'un coup on oublie un mot au cours d'un récit ou d'une pensée intérieure), interruption qui exerce toujours l'effet d'une impulsion (lorsqu'on dort au bruit d'une lecture ou de la musique, on se réveille lorsqu'il s'interrompt brusquement), qui engage le travail du cerveau dans une direction nouvelle ; 2) puis, le désir de retrouver ce qu'on a oublié, si bien qu'en cas d'échec on ressent même du dépit. Rien de volontaire dans ces éléments, or nous n'en connaissons pas d'autres ; par conséquent, il ne peut être question ni de caractère volontaire, ni de manière générale, d'invention ou de remémoration d'idées.

Un autre argument contre la liberté de la pensée consiste en ce fait largement connu que nous sommes impuissants à réprimer directement notre pensée. On pourrait objecter à ceci que l'influence double de la volonté sur nos actes ne prouve pas encore qu'elle doit exercer une action de deux sortes sur nos idées, car les volontés mêmes peuvent varier. Mais alors il faudrait le prouver, sinon le traité n' a pas de sens scientifique ; ou tout au moins, pour être logique, il conviendrait de remplacer le mot « liberté » par celui de « demi-liberté ».

Par bonheur pour l'humanité, elle ne dispose pas non plus de ce demi-pouvoir sur ses pensées, grâce à quoi notre pensée est une chaîne ininterrompue dont les maillons dérivent successivement les uns des autres. M. Kavéline lui-même définit (pp. 108-109) l'état dans lequel nous sommes lorsque nous nous oublions et que nous rêvons sans dormir, comme des cas de pensée non libre ; mais une idée scientifique profonde qui absorbe l'homme à lui faire oublier ce qui l'entoure est pareille *en tout* à ces rêves. Or, ces rêves de savants font naître les plus grandes découvertes ; cela n'exige pourtant pas que ces rêves soient intermittents, c'est-à-dire qu'ils s'interrompent nécessairement par l'invention volontaire d'idées nouvelles ; au contraire, comme toujours lorsqu'on se recueille dans sa pensée, leur cours est d'ordinaire ininterrompu. Quiconque a éprouvé en lui-même ces naissances d'idées qui conduisent à de nouvelles vérités scientifiques, confirmera la justesse de mes paroles.

Toutes ces considérations sont encore plus faciles à appliquer au sentiment qui, aux yeux de M. Kavéline, est libre également, cependant moins que la pensée.

Mais c'est sa preuve du dédoublement de l'âme qui couronne ces recherches philosophiques.

Voici ce que M. Kavéline dit à ce sujet (pp. 103-104) : « La vision intérieure et la faculté que l'âme a de recevoir et de conserver les impressions psychiques indique qu'elle a la propriété de se dédoubler en elle-même, tout en restant une et indivise. De même que la mémoire conserve et retient dans l'âme les faits qui se présentent à la conscience et à l'intuition, le dédoublement de l'âme, qui n'en reste pas moins une, nous permet de les regarder et de savoir qu'ils se trouvent dans notre âme, ou de nous regarder et de savoir que c'est nous que nous voyons et non pas quelqu'un d'autre. Si l'âme n'avait pas la faculté de se dédoubler, tout en restant une et indivise, l'homme ne pourrait voir ce qui se produit dans son âme et ne pourrait pas voir psychiquement en lui-même ; si l'âme en se dédoublant ne restait pas en même temps indivise, l'homme ne pourrait prendre conscience de lui-même ; penser et dire de lui-même : *moi* ; après s'être dédoublé intérieurement, il se démembrerait psychiquement en deux moitiés étrangères l'une à l'autre, et se semblerait à lui-même un objet extérieur, étranger ; mais comme il a conscience que cet étranger, cet autre, c'est lui-même, ceci montre que malgré le dédoublement, son âme reste une et indivise.

Rien de semblable à cette propriété dans le monde physique... Si nous entreprenions d'expliquer la faculté du dédoublement psychique et ses suites par des *exemples empruntés au monde matériel,* il faudrait admettre qu'un objet peut se dégager de lui-même et que cette *partie dégagée peut être égale à l'entier et être elle-même l'entier ou que l'entier peut le rester après qu'une partie quelconque s'en est dégagée ;* mais de telles représentations appliquées au monde matériel sont absolument impossibles, alors que, dans le monde psychique, il leur correspond des faits tout à fait ordinaires et indiscutables que chacun peut observer sur soi et sur les autres, *tant ils sont simples et évidents...* L'organisme psychique constitue une espèce particulière qui ne ressemble pas plus aux organismes physiques, *que les corps orga-*

niques ne ressemblent aux corps non organiques, ou que les animaux ne ressemblent aux plantes. »

J'examinerai cette théorie seulement du point de vue logique.

Lorsqu'il dit qu'il est impossible d'expliquer le dédoublement psychique par des exemples empruntés au monde matériel, M. Kavéline invoque des abstractions que tout le monde tient pour axiomes, c'est-à-dire des vérités qui n'ont pas besoin d'être démontrées (une partie ne peut être égale à l'entier, un entier diminue nécessairement après avoir été partagé). Ces vérités sont obligatoires non seulement pour le mathématicien, mais *pour toute pensée logique.* C'est pourquoi tout écart par rapport à ces vérités est considéré par tout le monde comme un *mystère,* une chose que l'esprit humain ne peut comprendre. Dans la première moitié du passage cité, M. Kavéline *déduit logiquement ce mystère* (!!!), en d'autres termes, *il l'explique.* Ce qui est une absurdité évidente.

Voyons plus loin. D'après lui, cette déduction repose sur des faits *simples* ; par conséquent, le fait qui comporte en lui les données de la déduction est simple, tandis que la conclusion même est incompréhensible pour l'esprit humain. Autre absurdité.

Troisièmement. Physiciens, chimistes, botanistes, zoologistes de tous les pays reconnaissent que les objets organiques et inorganiques, les plantes et les animaux obéissent, en somme, aux mêmes lois. Par conséquent, *il n'y a pas entre eux de distinction aussi terrible que celle qui existe entre un organisme psychique dédoublé et indivis quand même et n'importe quel organisme physique.* Par conséquent, l'analogie n'est pas juste ; de plus, elle est amenée de façon illogique : du moment qu'on affirme que les exemples empruntés au monde matériel ne peuvent servir à expliquer le dédoublement, comment peut-on réconcilier l'esprit avec ce dédoublement en s'appuyant justement sur des faits du monde matériel.

Je termine ici mon examen du système philosophique de M. Kavéline afin de dresser à mon tour, en traits généraux, le plan d'étude des faits psychiques, car, je le répète, le temps est venu de le faire.

QUI DOIT ELABORER LA PSYCHOLOGIE ET COMMENT LE FAIRE[45]

I

La vie psychique obéit à des lois immuables ; en ce sens la psychologie peut devenir une science positive. — Mais elle ne le deviendra que lorsqu'on aura trouvé le moyen de démontrer la constance de ces lois non seulement par rapport à l'ensemble, mais aussi par rapport aux parties. — Deux sortes seulement de phénomènes au monde sont comparables et analogues aux faits de la vie mentale chez l'homme : la vie psychique des animaux et les activités nerveuses du corps de l'homme et des animaux, objet d'étude de la physiologie. — Ces deux sortes de phénomènes étant d'une nature plus simple que les manifestations psychiques de l'homme, ils peuvent servir à expliquer ces dernières. — La confrontation des phénomènes psychiques concrets des animaux et de l'homme constitue la psychologie comparée. — La comparaison des phénomènes psychiques aux processus nerveux de l'organisme humain pose les assises de la psychologie analytique, étant donné que les activités nerveuses corporelles sont déjà en partie analysées. Il s'ensuit donc que seul le physiologiste a le droit de pratiquer la psychologie analytique.

Quiconque reconnaît que la psychologie est encore une science non formée doit par là même admettre que l'homme ne dispose d'aucun instrument intellectuel spécial de connaissance des faits psychiques, tel que l'introspection ou la vision intérieure, qui, se confondant avec l'objet connu, prendrait directement conscience de l'essence même des produits psychiques. En effet, avec un si grand avantage devant les sciences du monde matériel où les objets sont connus de façon médiate, la psychologie aurait dû non seulement devancer toutes les sciences de la nature, mais devenir infaillible dans ses conclusions et généralisations. En réalité, nous voyons que la question de savoir *qui* doit être psychologue et

comment il faut étudier les faits psychiques n'est pas encore résolue.

Reconnaître que la psychologie est une science encore dans l'enfance, c'est avouer que les objets de son étude, les faits psychiques, sont des phénomènes d'une extrême complexité. En effet, comment expliquer autrement le retard formidable de la psychologie dans l'étude scientifique de ses matériaux, dont l'élaboration a commencé en des temps immémoriaux, bien avant le développement de la physique et de la chimie ?

D'autre part, lorsqu'on affirme que la psychologie peut être une science, on reconnaît par là que toute la vie mentale ou, pour le moins, certaines de ses parties doivent obéir à des lois constantes, tout comme les phénomènes du monde matériel, car à cette condition seulement est possible l'analyse *vraiment scientifique* des faits psychiques.

Heureusement, cette question vitale pour la psychologie est affirmativement tranchée même par les écoles psychologiques qui considèrent la vie spirituelle comme séparée de la vie matérielle par un abîme infranchissable. Or, pourrait-on penser autrement ? Les principaux traits de l'activité intellectuelle de l'homme et les facultés de ses sens restent invariables aux diverses époques de son existence historique et ne dépendent ni de la race, ni de la situation géographique, ni du degré de culture. Cette condition seule nous permet de comprendre la parenté morale et intellectuelle qui relie les êtres humains dans le monde entier, quelle que soit leur race ainsi que les idées, les sentiments et les actes de nos ancêtres des époques révolues. Le seul obstacle auquel se heurte l'idée de lois inéluctables régissant la vie psychique, est la soi-disant liberté des actions humaines. Mais la statistique moderne a élucidé également ce domaine si compliqué des phénomènes psychiques, en démontrant mathématiquement que certains des actes humains les plus libres (mariage, suicide, etc.), obéissent à des lois déterminées, lorsqu'on les considère, non sur des personnes isolées, mais sur les masses, au cours de périodes d'une certaine durée. Du reste, indépendamment de ces précieuses données statistiques, il est facile de se rendre compte, d'une manière générale, que, même chez des individus pris en particulier, la liberté des actes ne dépasse jamais certaines limites, hors desquelles le bon ordre et le bien-fondé

des actions humaines seraient compromis. Ainsi, prêtez l'oreille au jugement que l'opinion publique porte sur certaines actions : l'une est attribuée à l'influence du milieu ; l'autre, à celle de l'éducation ; la troisième, au caractère ; les actions d'un fou sont les seules qui ne laissent pas retrouver les motifs dont elles sont la conséquence ; évidemment, ces motifs existent également, mais ils sont liés à l'action autrement que chez une personne normale, c'est ce qui rend cette action déraisonnable. C'est encore dans notre aptitude à créer des types littéraires extrêmement divers qu'apparaît nettement le lien de subordination qui rattache les actions humaines à des lois déterminées. Ceci confère aux personnages littéraires leur air de véracité, de sincérité et fait que leurs actions découlent exactement des données de leur caractère et des conditions du milieu, etc.

On voit donc que la condition principale pour que la psychologie devienne une science positive existe réellement et que, de plus, l'homme pensant la connaît depuis longtemps.

Toutefois, ce n'est encore que la possibilité virtuelle d'une science ; elle ne devient réelle que lorsqu'on peut démontrer, et non seulement pressentir, la constance des rapports entre les phénomènes, aussi bien en ce qui concerne l'ensemble, donc d'une manière générale, que les parties. Tout homme du peuple sait qu'une liaison fatale existe entre la flamme qui brûle et les objets consumés par elle ; mais ce n'est pas une connaissance scientifique, ce n'est pour la science qu'une donnée brute. La science doit décomposer le phénomène jusqu'aux dernières limites possibles, ramener les rapports compliqués à d'autres plus simples, et si elle y parvient, l'immuabilité pressentie se change en évidence scientifique. La psychologie doit suivre la même voie. Avant tout il faut qu'elle élabore les principes généraux permettant de décomposer et d'analyser les faits psychiques.

Maintenant, ayant reconnu que la psychologie est encore dans les langes, le plus commode, afin d'élucider comment elle doit remplir sa première tâche, est d'affirmer qu'il n'y a jamais eu d'étude scientifique des faits psychiques. Partant de ce point de vue, le lecteur doit s'inspirer du principe qui est à la base de toute étude humaine *en édification* (même les mathé-

matiques ont suivi ce chemin) : remonter du plus simple au compliqué ou, ce qui revient au même, expliquer le complexe par l'élémentaire et non pas le contraire. Il verra ensuite clairement lui-même que sa démarche suivante au cours de son étude doit être la comparaison, la confrontation des faits complexes étudiés avec d'autres plus simples, mais présentant une analogie quelconque. Que le lecteur récapitule en esprit les divers genres de phénomènes existant sur terre, aussi bien dans le monde inorganique que parmi les plantes et les animaux et, finalement, dans le milieu social humain, et qu'il compare successivement les manifestations psychiques de l'homme à chaque groupe de phénomènes. Toute personne qui pense remarquera que c'est dans les manifestations psychiques des animaux que la vie mentale de l'homme trouve des éléments qui lui ressemblent et comprendra que les phénomènes de la vie sociale sont déterminés par les éléments de la vie mentale de chacun. Inutile de dire que les phénomènes du premier groupe (manifestations psychiques des animaux) sont beaucoup moins complexes que la vie psychique de l'homme individuel, tandis que ceux du deuxième groupe lui sont, au contraire, supérieurs.

Il est évident que ce sont les manifestations psychiques des animaux, étant élémentaires, et non pas celles de l'homme, qui doivent servir de point de départ à l'analyse des faits psychiques humains.

Mais peut-être que l'analogie entre les manifestations psychiques de l'homme et celles des animaux n'est qu'apparente et qu'en réalité la différence entre elles est si grande qu'il est impossible de les comparer les unes aux autres ? Encore actuellement la plupart des gens partagent cette conviction et elle est parfaitement justifiée tant qu'il ne s'agit que du côté quantitatif des phénomènes, — ici la différence est, en effet, énorme. Mais on ne saurait considérer comme scientifiquement prouvée l'opinion qui reconnaît une différence qualitative entre l'organisation psychique de l'homme et celle des animaux. Ceci résulte d'une intuition et non de l'analyse scientifique des faits, car ni la psychologie comparée des animaux, ni la propre psychologie de l'homme ne sont encore des sciences.

Admettons même que l'analogie entre l'organisation psychique de l'homme et celle des animaux ne dépasse pas un certain

point au-delà duquel apparaissent des différences essentielles. Dans ce cas aussi, l'étude rationnelle des phénomènes psychiques de l'homme doit consister dans l'analyse des points analogues, alors qu'on doit abandonner à l'avenir la solution des autres questions, si l'on n'a pas encore actuellement de points de départ pour le faire.

Sous ce rapport, le développement historique de la physiologie est un exemple fort instructif.

Les différences et les analogies entre les phénomènes du corps de l'homme et ceux du monde matériel ont affecté l'esprit humain ainsi que le font à l'heure actuelle les analogies et les différences entre les manifestations somatiques et psychiques de l'homme ; le résultat en a été l'apparition d'écoles physiologiques dont les tendances ne sont pas moins opposées que celles des écoles idéaliste et matérialiste en psychologie. L'un était frappé principalement par le côté moteur des manifestations de la vie du corps et adhérait au camp des iatromécaniciens qui donnaient de la vie une explication purement mécaniste ; l'attention de l'autre était attirée par le côté chimique des phénomènes et il adhérait au camp des iatrochimistes ; d'autres encore étaient surpris par les aspects de la vie qui la distinguent extérieurement de ce qu'on voit dans le monde matériel, et constituaient le troisième groupe de physiologistes, les vitalistes, pour lesquels l'organisme animal est doué de « forces vitales » particulières qui n'ont rien de commun avec le monde matériel. Bien que les deux premières tendances aient apparu sous une forme qui frisait parfois le ridicule dans les détails, elles ont été les inspiratrices de l'orientation expérimentale physico-chimique moderne en physiologie, alors que la dernière tendance ne joue pas, dans cette science, le moindre rôle. Ceci est compréhensible si l'on prend en considération que les notions un peu lourdes des iatromécaniciens et des iatrochimistes n'en renfermaient pas moins les bonnes graines d'une orientation scientifique qui tentait d'*expliquer le complexe par l'élémentaire,* alors qu'en isolant la nature humaine des phénomènes plus simples, les vitalistes ne faisaient que s'étonner devant les faits, sans contribuer à les décomposer en leurs éléments. A l'heure actuelle, bien des faits physiologiques conservent tout leur mystère (la fécondation de l'œuf, le développement de l'embryon, la transmission héréditaire des caractères

génériques et individuels, etc.) ; mais pas un physiologiste ne songe à les *expliquer* par l'existence de forces spéciales. A côté de ces problèmes insolubles, on pose d'ordinaire un laconique : nous ne savons pas.

C'est probablement ainsi qu'il faudrait agir dans le cas envisagé. Malheureusement, il est encore impossible de donner une appréciation approximative de l'importance de l'étude comparée des manifestations psychiques des animaux et de l'homme, car, si les matériaux bruts nécessaires sont déjà prêts (ce sont, d'une part, la somme des observations faites sur des animaux, rassemblées sous la rubrique générale de mœurs et coutumes des animaux, et d'autre part, ce qu'on appelle la psychologie pratique), on n'a pas encore entrepris de tentatives sérieuses d'analyse comparée de ces matériaux. On comprend aisément, du reste, que cette étude serait particulièrement importante pour la classification des phénomènes psychiques, car elle ramènerait peut-être de nombreuses formes compliquées de ces phénomènes à des types moins nombreux et plus élémentaires, en définissant, de plus, les degrés de transition d'une forme à l'autre. Il est possible que la psychologie comparée introduise un système plus naturel dans la classification des différentes formes de sentiments (sentiments au sens restreint du mot, affect, passion) et qu'elle comble le profond abîme qui sépare, dans la conscience humaine, la raison de l'instinct, une action mûrement réfléchie d'un acte involontaire, etc.

D'autre part, il est facile de comprendre qu'en comparant entre eux des faits concrets d'une complexité plus ou moins grande, on ne réussira, dans le cas le plus favorable, qu'à ramener entièrement une forme concrète complexe à une forme plus simple, sans arriver à décomposer celle-ci. Par conséquent, le chercheur aurait, en l'occurrence, un nouveau problème à résoudre, celui des procédés de fragmentation des phénomènes psychiques concrets chez les animaux. Malheureusement, nous ne disposons pas de moyens comparables à ceux de la physiologie pour analyser les phénomènes de l'organisme animal, et la cause principale en est qu'un des points remarquables des phénomènes psychiques est l'élément conscient, élément qu'on ne peut étudier que sur soi-même, par l'observation de son être intérieur.

Ainsi, la méthode psychologique comparée ne peut offrir de points de départ à l'étude *analytique* des phénomènes psychiques et nous sommes obligés de nous adresser à d'autres sources.

Donc, à quoi peut-on comparer les phénomènes psychiques de l'homme ? La voie qui consiste à recourir à des phénomènes supérieurs, plus compliqués, est interdite ; parmi les phénomènes inférieurs on trouve la vie psychique des animaux, que l'homme n'a pas encore analysée, puis, c'est le domaine de la matière qui commence. Faudrait-il comparer la vie psychique à celle des pierres, des plantes, ou même à celle du corps humain ? On sait que, dans le passé, les plus grands esprits ont comparé la vie spirituelle et corporelle de l'homme et n'ont trouvé entre elles ordinairement que de profondes différences et non des ressemblances. Et voici pourquoi : les philosophes du passé adoptaient à juste droit envers les faits psychiques le point de vue des vitalistes vis-à-vis des phénomènes corporels ; or, ceci provenait de ce qu'à l'époque la physiologie n'existait pas et qu'on n'avait pas assez étudié les phénomènes corporels pour rendre évidente l'analogie de certains d'entre eux avec les activités psychiques. Il en est tout autrement maintenant : *la physiologie présente toute une série de données qui montrent la parenté des phénomènes psychiques avec les processus nerveux de l'organisme, actes purement somatiques.*

Voici les plus importantes de ces données (n'oublions pas que si une idée est démontrée par toute une série d'arguments, il faut en rechercher la preuve dans la somme des arguments, et non dans les faits particuliers !) :

1) Les plus simples des actes psychiques exigent du temps pour se produire et d'autant plus que l'acte est plus compliqué (voir les manuels de physiologie).

2) L'activité psychique exige l'intégrité anatomique et physiologique du cerveau (chose que tout le monde sait)*.

3) Les germes de l'activité psychique ou du moins ceux de l'activité psychique de l'homme à sa naissance se développent probablement à partir des substrats purement matériels du sperme et de l'œuf (tout le monde le sait).

* Lorsqu'on compare les deux premiers points, on constate que, comme tout phénomène sur terre, l'activité psychique se déroule dans le temps et dans l'espace.

4) Par l'intermédiaire des mêmes substrats matériels, nombre de particularités psychiques individuelles sont transmises par consanguinité ; certaines de ces particularités sont parfois les phénomènes les plus nobles, telles que l'hérédité de certains talents (chose connue de tout le monde).

5) Il n'y a, sous aucun rapport imaginable, de ligne de démarcation nette entre les actes nerveux incontestablement somatiques et les phénomènes que tout le monde reconnaît comme psychiques.

6) En restant sur son terrain, c'est-à-dire en étudiant les phénomènes corporels dans la structure des corps, la physiologie a dernièrement prouvé l'existence d'une connexion étroite entre tous les caractères des représentations données et l'organisation des appareils sensitifs ou organes des sens correspondants (voir les manuels de physiologie).

Seul le cinquième de ces points exige un exposé plus détaillé, tous les autres sont devenus l'acquisition de la science et ont même pénétré dans le public. Pour prouver le cinquième point, il suffira de démontrer la parenté entre les processus nerveux somatiques et les formes inférieures d'activité des organes des sens supérieurs, ces activités étant universellement reconnues depuis Locke sinon comme les sources exclusives, du moins comme les sources principales du développement psychique.

On ne peut comparer aux activités des organes des sens que celles des fonctions nerveuses se déroulant comme des réflexes, parce que ces derniers seuls possèdent un important point commun avec les premières, celui de n'être suscités que par excitation exogène de la surface sensible qui est toujours partie constituante de l'appareil en action. Heureusement, les actes nerveux d'ordre réflexe sont en majorité énorme dans l'organisme (les quelques cas qui ne sont pas de cet ordre sont du nombre des moins connus), si bien que l'analogie peut être menée sur une vaste échelle.

Dans un réflexe, la physiologie distingue, conformément à la structure de l'appareil réflexe, trois moments principaux : l'excitation de la surface sensible, l'activité du centre et l'effet de l'excitation dans la sphère des organes effecteurs, muscles et glandes. Pour être plus bref, j'appellerai le premier, début de l'acte, le second, son milieu et l'effet extérieur, son dénouement. Cette triple composition du phénomène permet de comparer les

réflexes aux activités des organes des sens sous les rapports suivants : 1) du point de vue de la physionomie générale des actes ; 2) du point de vue de leur signification générale pour le corps (comparaison générale) ; 3) du point de vue de la complication du phénomène par des éléments supplémentaires, enfin, 4) du point de vue de la liaison entre le commencement et le milieu des actes, d'une part, le milieu et le dénouement, de l'autre (comparaison particulière qui détermine également l'importance relative des trois éléments du réflexe en particulier).

L'aspect extérieur des réflexes est défini seulement par leur début et leur fin, puisque le milieu échappe à l'observation directe. Pincez, par exemple, la patte d'une grenouille décapitée : elle la retire, c'est un réflexe. Introduisez dans la gueule d'un chien fortement narcotisé un peu de vinaigre, la salive coule ; agitez votre main devant les yeux d'un animal, il cligne des yeux ; mettez votre doigt dans la bouche d'un nouveau-né, il se met à téter, etc. Dans tous ces cas, la stimulation exercée sur la surface sensible (dans les exemples cités suivent : la peau, la muqueuse buccale, celle de l'œil et des lèvres) provoque *nécessairement* un effet dans les muscles et les glandes, qui consiste en un mouvement ou la salivation ; dans tous ces cas, la manifestation extérieure est un acte légitime, étant donné qu'il rend au corps un service d'une utilité quelconque. Ainsi, la salivation qui suit l'excitation de la surface de l'organe dans lequel est introduite la nourriture, représente une économie, car elle empêche une dépense superflue de sucs digestifs. Le clignement d'œil réflexe protège l'œil. La succion est pour l'enfant un moyen d'absorber la nourriture, etc. Ceci comprend tous les réflexes connus sans exception, tels que l'éternuement et la toux, qui expulsent les corps étrangers introduits dans le nez ou dans la gorge ; le vomissement, qui fait dégorger un estomac trop plein ; la constriction de la pupille qui modère l'intensité du flux lumineux pénétrant dans l'œil ; la contraction du sphincter anal qui retient le contenu de l'intestin, etc. Ainsi, sous sa forme typique, le réflexe est un mouvement utile découlant nécessairement de la stimulation exercée sur la partie déterminée de l'appareil nerveux appelée surface sensible.

Elevons-nous dans le domaine des organes sensoriels inférieurs et supérieurs. Considérons de la façon la plus objective

les produits ordinaires de l'activité de ces organes. Que voyons-nous ? L'animal met en œuvre son odorat, son ouïe, sa vue, ses sensations cutanées pour se garantir de la faim, du froid et de ses ennemis. Or, les oreilles, les yeux, le nez et la peau guident seulement l'animal, tandis que le but est atteint par les mouvements les plus divers. La faim pousse l'animal à chercher sa proie, mais ce sont les organes des sens qui dirigent ses recherches. Réfléchissons un peu à l'immense domaine des faits qui s'y rapportent (comme ils sont largement connus, je juge inutile de citer des exemples), dont l'ensemble constitue l'activité due à l'instinct de conservation. Chacun y trouvera les mêmes éléments que dans les réflexes : le commencement de l'acte est également l'excitation des appareils sensitifs (sensation de froid, de faim, de soif, irritation de l'œil, des oreilles, du nez) et la fin en est aussi le mouvement. De même que dans le premier cas, le mouvement est utile à l'organisme, la signification de ces mouvements réside entièrement dans leur utilité pour le corps, sa protection contre des dangers de toutes sortes. La seule différence entre les réflexes mentionnés ci-dessus et les activités produites par l'instinct de conservation est que dans les premiers le mouvement ne sert qu'à des buts particuliers de l'organisme : il ferme un conduit quelconque ou, au contraire, le nettoie, rétrécit ou élargit un orifice (pupille, fente laryngienne), conserve à l'état pur et transparent ce qui doit l'être (sécrétion des larmes et clignement des yeux, qui maintiennent la limpidité de l'iris) ; tandis que les activités déclenchées par la faim, le froid, les sensations visuelles, auditives ou olfactives satisfont des besoins globaux du corps, maintiennent son intégrité. On voit que la différence est quantitative et non pas essentielle ; pourtant, qui doutera que c'est l'instinct de conservation qui fait naître les activités de caractère psychique ? Examinons le cas d'un homme qui, pris d'effroi, se met à courir à la vue d'un tableau épouvantable ou en entendant un bruit menaçant. On trouve dans cet acte une représentation visuelle ou auditive ; puis le sentiment du danger et, enfin, une action utile : ce sont des éléments de raisonnement, de déduction, d'acte raisonnable ; et pourtant, c'est probablement un acte psychique d'ordre inférieur, de caractère purement réflexe.

Par conséquent, en ce qui concerne leur aspect extérieur et leur signification générale, les réflexes et les formes d'activités inférieures des organes des sens sont égaux entre eux.

Mais les phénomènes que nous comparons ne possèdent pas seulement un commencement et une fin, ils ont encore un milieu. Peut-être est-ce à cause de lui qu'on ne peut les comparer les uns aux autres. En effet, si l'on confronte, par exemple, le clignement d'yeux et la frayeur dont nous venons de parler, une telle comparaison peut même paraître ridicule. Dans le clignement d'yeux considéré en nous-mêmes ou chez les autres, nous ne distinguons que du mouvement. Dans une action provoquée par la frayeur, comparée au réflexe, le milieu représente toute une série d'activités psychiques. La différence entre les deux actes, en tant que parties extrêmes de la série, est vraiment énorme, mais il y a un moyen simple de constater que dans le clignement d'yeux normal, tous les éléments essentiels de notre exemple de la frayeur existent sans excepter le milieu. Soufflez légèrement sur l'œil d'une personne ou d'un animal, son clignement sera plus fort que d'habitude et un souffle est nettement ressenti à la surface de l'œil. Cette sensation constitue la partie moyenne du clignement réflexe. Elle est présente en conditions normales, mais si faible, qu'elle ne parvient pas, pour ainsi dire, à la conscience. Par conséquent, la sensation est le chaînon moyen même dans les réflexes simples, élémentaires, et les observations nous autorisent à penser que chez un animal normal, non décapité, il ne doit pas y avoir de réflexes ne s'accompagnant pas, en certains cas, d'une sensation. Donc, cette dernière est la règle en tant que membre moyen des réflexes et, en ce sens, il est parfaitement légitime de comparer les chaînons moyens des réflexes à ceux des activités des organes sensoriels supérieurs. Ici et là, en tant que sensation, ces chaînons sont de nature analogue. On se rendra d'autant mieux compte qu'on a le droit de les comparer en jetant un coup d'œil d'ensemble sur tous les réflexes et en les répartissant par groupes, d'après le rôle joué par la sensibilité dans le processus et d'après son degré de complexité. Dans le premier rapport, les réflexes se divisent en deux grands groupes. Dans les uns, la sensation consciente ne joue probablement aucun rôle essentiel dans l'acte, ce que prouve déjà le fait qu'ils peu-

vent se reproduire chez l'homme à l'état d'inconscience et chez les animaux décapités. Ce sont les formes les plus élémentaires des actes nerveux, dont le but, utile à l'organisme, n'est entièrement atteint que lorsque l'organisation de l'appareil assure inévitablement l'apparition du mouvement utile. Dans d'autres réflexes, la sensation est, au contraire, un facteur nécessaire déterminant soit le début, soit la marche, soit le dénouement de tout l'acte. Il suffira de rappeler au lecteur le besoin d'évacuer l'urine ou les excréments comme facteur assurant la libération de la vessie et du rectum ; la faim et la soif, qui garantissent l'apport périodique dans le corps de nourriture et de boisson ; le sentiment de satiété, comme facteur réglant l'apport alimentaire, etc. Lorsque la conscience manque totalement, tous ces actes sont impossibles ; donc, l'élément conscient est réellement un facteur nécessaire. De là, aux membres moyens des formes inférieures de l'activité des organes des sens il n'y a qu'un pas, étant donné que c'est ceci qui détermine l'importance de la sensation pour le mouvement et qu'elle s'exprime avec le plus de netteté. Les yeux, les oreilles et le nez, comme nous l'avons vu plus haut, ne sont rien d'autre que les régulateurs des mouvements. Donc, en ce sens, depuis les formes inférieures des réflexes jusqu'aux activités des organes des sens, il existe des transitions, des gradations, et non des oppositions.

La même gradation s'exprime dans la complexité ou, plus exactement, dans la divisibilité de la sensation. Manifestations presque inconscientes au début (sensations qui accompagnent le clignement d'œil et l'émission normale des larmes, le sens musculaire, les sensations normales provenant de l'abdomen, etc.), elles se transforment ensuite en sensations nettement perceptibles, mais susceptibles seulement de variations quantitatives (irritation de la gorge provoquant la toux, chatouillement dans le nez faisant éternuer, besoin de miction ou de défécation, sensation de la faim, du froid et de la soif, etc.). Puis on constate, dans la sphère des organes sensoriels inférieurs, la divisibilité des sensations qui se modifient lorsque les stimulations exercées sur l'appareil sensitif varient non seulement quantitativement, mais aussi qualitativement ; ces modifications se reflètent aussi sur le caractère de la réaction motrice. Qui ne sait que nous discernons des goûts et des odeurs différents qui provoquent

selon leur qualité des réactions diverses ? Ainsi, un goût ou une odeur repoussants soulèvent des nausées, tandis qu'une sensation agréable fait naître un sourire de plaisir. Qui ne connaît la grimace spécifique provoquée par un goût acide ? Dans les organes sensoriels supérieurs, cette modification qualitative des sensations suivant les variations des excitations exogènes, atteint des dimensions énormes. Ce n'est pas par hasard qu'on dit qu'il n'y a pas deux grains de sable pareils au monde. Quelle puissante capacité de différenciation l'œil possède ! De quoi s'agit-il donc ? L'anatomie nous révèle d'énormes différences dans l'organisation des engins sensitifs, conformes aux différences constatées dans leurs activités. Là où la sensation est indivisible, la surface sensitive est d'une structure relativement simple ; elle est plus compliquée dans le nez et la cavité buccale, tandis que dans l'œil et dans l'oreille, le mécanisme en est si compliqué que bien des choses y restent encore mystérieuses.

Mon analogie est jusqu'à présent conséquente ainsi que le lecteur peut s'en rendre compte ; voyons si elle ne cessera pas de l'être lorsque nous passerons à l'activité des organes sensoriels supérieurs et que nous franchirons la ligne qui sépare les actes dus à l'instinct de conservation des actions plus élevées où la volonté entre en cause. On sait que cette dernière communique aux activités humaines un caractère qui n'a rien de machinal et qui se traduit avec le plus d'éclat au degré suprême de développement mental ; on peut donc penser que la volonté est la seule à régner dans les sphères supérieures ou que, tout au moins, elle y prend ses racines. Afin de résoudre cette question, voyons le clignement d'yeux. Imaginons qu'une poussière soit tombée dans l'œil d'une personne. On se demande si cette forte excitation de la muqueuse oculaire qui, normalement, ne provoque que le clignement d'yeux, sert d'origine aux actes libres qui sont attribués à la volonté ? Oui, évidemment. Elle peut déclencher, premièrement, des mouvements conscients et raisonnables ayant pour but d'éliminer la poussière, mouvements qui sont le produit de la volonté active ; on peut, d'autre part, consciemment et raisonnablement vaincre le spasme des paupières (clignement d'yeux renforcé), à la pensée que le calme est plus profitable pour l'œil (freinage dû à la volonté). Chacun peut aisément former des exemples du même genre pour la toux, l'éternue-

ment, le besoin d'uriner, etc. Ne voit-on pas clairement que le réflexe et le produit de l'activité des organes sensoriels supérieurs sont égaux en face de la volonté et qu'elle peut être engagée à agir aussi facilement, bien que de façon moins différenciée, par des sensations d'ordre inférieur ?

Donc, pour ce qui concerne l'ingérence dans les actes du seul agent qui leur est étranger, la volonté, les réflexes et les formes d'activité inférieures des organes des sens ne présentent pas de différence essentielle, mais seulement des gradations quantitatives.

Les données exposées jusqu'à présent permettent déjà facilement d'édifier trois séries de gradations, correspondant aux trois chaînons de l'acte réflexe.

Dans le domaine des réflexes, les stimulations naturelles qui engendrent un phénomène sont d'une uniformité extrême, étant donné que les buts atteints par un mouvement réflexe sont d'une simplicité relative (fermer un orifice d'entrée aux corps étrangers, retenir pour un certain temps un contenu liquide dans un sac quelconque, nettoyer un conduit, etc.). La structure des surfaces sensitives correspond fréquemment à la nécessité d'être excité par un contact purement mécanique. Même dans ces limites, tous les excitants imaginables peuvent être les plus divers, car, non seulement des corps liquides ou solides peuvent entrer en contact avec ces surfaces, mais aussi des gaz. Pourtant, l'uniformité dont il est ici question ne consiste pas en ceci, mais en ce fait que — quelle que soit la poussière tombée dans l'œil, de pierre, de bois, de verre, de fer ou, si c'est un liquide ou un gaz, base, acide, éther ou chlore — la sensation et son effet moteur seront les mêmes. Dans le domaine des organes des sens, les stimulations naturelles prennent de plus en plus de diversité à mesure que l'on monte du goût à la vision. Les mêmes parcelles de poussière vues par l'œil se distinguent beaucoup plus fortement les unes des autres ; l'œil discerne une différence non seulement entre une poussière de fer et celle de bois, mais même entre deux particules de composition identique. Et pourtant, toutes les excitations extérieures, qu'elles déclenchent un réflexe ou l'activité d'un organe sensoriel supérieur tel que l'œil, restent identiques par leur nature et leur rôle. Quant à leur nature, ce sont des influences physiques, chimiques ou mixtes exercées sur les sur-

faces sensibles de notre corps ; quant à leur rôle, ce sont les causes efficientes des phénomènes.

Quant aux chaînons moyens, nous pouvons déjà affirmer que ce sont les produits de l'organisation des appareils sensitifs, les données de cette conclusion ayant été élucidées ci-dessus ; leur importance relativement aux chaînons extrêmes de l'acte exige quelques explications. La vie courante nous montre que toute impression produite sur les organes sensoriels supérieurs ne parvient pas à la conscience, et que cela exige ce qu'on appelle de l'attention. On pourrait en conclure que le chaînon moyen ne suit pas toujours nécessairement le premier, mais ce serait une grave erreur. L'analyse décèle que lorsque l'œil devrait voir ou l'oreille entendre, les causes du manque d'attention sont soit que la conscience est occupée par une représentation plus forte, soit que les conditions nécessaires pour que l'œil voie ou que l'oreille entende sont absentes. Le fait que la même chose se produit dans la sphère des réflexes, le prouve encore. Lorsque l'homme est préoccupé par une chose ou une pensée quelconques, il ne ressent pas le besoin d'uriner, il ne sent pas sa faim, il ne remarque pas une poussière tombée dans son œil, etc., mais il lui suffit de faire attention à la voix de ces besoins élémentaires et ces sensations parviennent distinctement à sa conscience. Il y a donc toujours un lien nécessaire entre le premier et le deuxième membres. Quant à la connexion entre le second membre et le troisième, elle se réduit à ceci : la sensibilité joue toujours et partout le rôle de régulateur du mouvement, en d'autres termes, le premier membre provoque le dernier et le modifie dans sa force et sa direction. Dans les cas où l'excitation de l'appareil sensitif se termine par un mouvement, ce rôle du deuxième membre par rapport au troisième découle avec évidence des données précédentes. Dans les formes inférieures des réflexes où la sensation est incapable de subir des modifications qualitatives, cette régulation peut être seulement quantitative ; dans les formes supérieures, elle est de plus qualitative. Mais comment s'expliquent les cas où l'excitation de l'appareil sensitif produit le membre moyen sans s'exprimer, cependant, par aucun mouvement à l'extérieur ? Il faut, sans doute, admettre ici que la nature même du réflexe privé de troisième membre est altérée. Nullement, le membre moyen garde, ici également, sa signification

de régulateur du mouvement, car, en ce cas, la sensation met en excitation non pas des appareils moteurs, mais ceux qui les refrènent. Il est clair, en effet, que sans ces freins et sans leur aptitude à être mis en activité par les engins sensitifs (uniques régulateurs possibles de mouvement !), cette « *spontanéité du mouvement* » que les animaux possèdent à un si haut degré, ne serait pas réalisable. Comme le montre la physiologie, ces freins existent et ils entrent en action lorsque le réflexe ou la forme inférieure d'activité de l'organe sensoriel restent, pour ainsi dire, sans troisième membre. C'est à la volonté que la conscience attribue la direction de ces appareils.

Enfin, en ce qui concerne la gradation dans le caractère des trois membres, voici ce qui la détermine. Dans les réflexes inférieurs, toute la mécanique motrice est déjà prête à la naissance (le nouveau-né sait déjà téter, éternuer, tousser, etc.) ; dans les échelons supérieurs de la série, les troisièmes membres sont, chez l'homme au moins, des mouvements appris : mouvements des yeux dans la vision, marche, mouvements des mains utilisées comme instrument de préhension ou leviers, etc. Il est vrai que ces mouvements sont appris de très bonne heure, à un âge où il ne peut encore être question de raison. Chez certains animaux, ces mouvements sont prêts dès la naissance ; cependant, chez l'homme la différence est nette entre les deux formes. Quelle est cette différence, nous le verrons par la suite ; remarquons pour l'instant que, parmi les réflexes, il en est qui sont capables d'être cultivés, de subir un apprentissage. On sait que l'on peut apprendre aux nouveau-nés à téter et à faire leurs besoins à heures fixes et dans des conditions déterminées ; donc, en ce qui concerne l'apprentissage, les mouvements d'ordre supérieur ne constituent pas un groupe spécial.

Il ne nous reste plus à examiner que la signification générale des troisièmes membres des réflexes. Nous la connaissons déjà, ce sont tous des mouvements utiles, car ils sont d'un profit quelconque pour l'organisme ; dans les formes inférieures, cette utilité n'est que partielle, dans les formes supérieures elle est globale, elle profite au corps tout entier.

Ainsi, *il n'y a pas de moindre différence essentielle entre les produits inférieurs de l'activité des organes des sens et les processus réflexes de l'organisme, ils ne se distinguent que d'une*

manière purement quantitative. Il s'ensuit donc nécessairement que *les processus somatiques nerveux et les formes inférieures des phénomènes psychiques dus à l'activité des organes sensoriels supérieurs sont apparentés.*

Si nous considérons maintenant les sources de la vie psychique à partir des opinions de Locke, opinions que partagent, avec quelques réserves de peu d'importance, toutes les écoles psychologiques modernes, il en découle que *les processus somatiques nerveux sont apparentés à tous phénomènes psychiques qui prennent leurs racines dans les activités des organes sensoriels, quel que soit l'ordre auquel ces phénomènes appartiennent.* Or un préjugé très répandu barre la route qui conduit à cette conclusion juste et logique, il est nécessaire de l'anéantir. Demandez à toute personne instruite ce qu'est un acte psychique et quel en est l'aspect. Chacun vous répondra sans hésiter qu'on appelle acte psychique les mouvements de nature inconnue de l'âme qui prennent dans la conscience le reflet de sensations, de représentations, de sentiments et d'idées. Jetez un coup d'œil dans les manuels de psychologie d'autrefois, vous y trouverez la même chose : la psychologie est une science qui a pour objets les sensations, les représentations, les sentiments, les idées, etc. La conviction que le *psychique* est seulement le *conscient,* en d'autres termes que l'acte psychique commence au moment de son reflet dans la conscience et cesse lorsqu'il devient inconscient, est si fortement ancrée dans la tête des gens qu'elle est passée dans le langage des classes instruites. Sous l'emprise de cette habitude, il m'est arrivé aussi de dire du chaînon moyen d'un réflexe que c'est un élément psychique ou même la complication psychique du réflexe, tout en étant loin de l'idée d'isoler ce chaînon de l'acte en entier, de son commencement et de son dénouement naturels. Peut-être que dans la vie psychique, hors des limites de la sensibilité, son instance inférieure, les actes psychiques revêtent réellement la forme de processus qui se déroulent uniquement dans la conscience ? En effet, l'homme est capable de penser les yeux fermés, les oreilles bouchées en un mot sans se servir d'aucun de ses organes sensoriels. L'aveugle qui a perdu la vue adulte, reste capable de penser au moyen d'images et il se souvient de ce qu'il a vu lorsqu'il était clairvoyant. Les psychologues des temps passés et avec eux toutes les personnes instrui-

tes semblent donc avoir raison : les actes psychiques d'ordre supérieur commencent et s'achèvent dans la conscience.

S'il en était ainsi, la conclusion tirée ci-dessus serait probablement impossible ou tout au moins prématurée ; mais par bonheur, il est facile de se rendre compte que cette idée recèle une grave erreur*. En effet, admettons qu'elle soit juste. Comment s'expliquent alors la parole, l'écriture qui servent d'expression aux idées, en un mot toute l'activité de l'homme qui s'exprime par des mouvements ou, comme on dit d'habitude, par des actes ? De notre point de vue, ces phénomènes peuvent être tout naturellement comparés au troisième membre des actes psychiques d'ordre inférieur ; pour l'idée envisagée, en ce cas c'est l'âme qui oblige le corps à agir. Quelle interprétation reçoivent alors ces innombrables cas de la vie courante dont nous tirons la conclusion qu'une action consciente quelconque résulte de la situation matérielle de l'homme ou de l'ambiance morale dans laquelle il vit, qu'une autre action est due à l'influence des personnes de son entourage ou à la voix de sa sensualité ? Comme toutes ces influences agissent sur l'homme par l'intermédiaire des appareils sensitifs, de notre point de vue, ce seront les incitations à des actes, équivalant au premier membre des formes inférieures de l'activité psychique, mais, du point de vue des partisans de l'isolation du psychique, ce sont des cas où la matière ou le corps agissent sur l'âme.

Qu'est-ce qui sera le plus raisonnable : essayer de poursuivre notre analogie hors des limites de la sensibilité, pour la raison qu'il existe une grande quantité de cas où l'activité psychique est semblable, ne serait-ce qu'extérieurement, à des actes réflexes (d'autant plus que les psychologues des temps passés n'avaient pas la possibilité de poursuivre une telle analogie, la physiologie n'étant pas une science !), ou bien nous arrêter à une forme quelconque de l'activité psychique, du genre des exemples mentionnés, diviser, en partant de son aspect extérieur, ce que la nature a réuni (c'est-à-dire détacher l'élément conscient de son commencement, l'incitation extérieure, et de sa fin, l'acte), arracher le milieu du tout, l'isoler, l'opposer au reste comme psychique opposé au matériel[46] ? Passe encore si cette opération contre

* Les preuves détaillées seront exposées dans le 3e chapitre.

nature était exécutée après qu'on eût épuisé tous les moyens de conserver le tout ; nullement, on commence par effectuer l'opération, ensuite, on essaie de recoller tout ensemble. Et que n'a-t-on imaginé dans ce but ! Les uns disaient qu'entre les processus psychiques et matériels reliés entre eux dans le temps, il n'y a pas de liaison de cause à effet, mais seulement un parallélisme, une corrélation ; les autres, que le système nerveux est uniquement l'organe des manifestations matérielles de l'âme ; les troisièmes, que les principes matériel et spirituel, bien que différents, ne se dressent pas l'un contre l'autre, etc. Est-il nécessaire de signaler que cela n'est rien d'autre que des artifices de logique et même de dialectique qui peuvent, dans le meilleur des cas, satisfaire seulement un esprit spéculatif, mais ne tranchent nullement des questions aussi réelles que celle de l'interaction de l'âme et du corps. Dans l'idée que les processus nerveux et psychiques sont apparentés, tous ces faits, au contraire, constituent la partie d'un tout.

Donc, même si dans la moitié ou les trois quarts, les neuf dixièmes des cas, les produits supérieurs de l'activité psychique n'avaient, en apparence, rien de commun avec les phénomènes réflexes, l'analogie devrait être poursuivie au-delà des limites de la sensibilité ne soit-ce que pour un dixième des cas ; c'est, en effet, la raison et la science qui l'exigent. Mais nous savons qu'il n'en est rien : le point de vue de Locke, selon lequel le développement psychique prend ses racines dans les activités des organes des sens, est reconnu, on l'a vu, à quelques réserves près, par toutes les écoles psychologiques. Donc, l'analogie a ici également un vaste champ d'action.

Or, que gagne à cela la psychologie en tant que science ?

Ce que, d'une manière générale, l'intelligence humaine gagne à comparer un fait *complexe inconnu* à un autre fait *analogue*, plus simple et mieux connu, c'est-à-dire décomposé en ses éléments ; en un mot, ce que l'analogie peut donner à la science. Qui ne connaît la puissance de ce procédé intellectuel ? A quoi, sinon l'analogie, devons-nous les plus brillantes théories de la physique, celles qui comparent la chaleur à la lumière et l'une et l'autre au mouvement mécanique de particules ? Dans notre cas,

l'analogie est l'unique moyen de décomposer les faits psychiques concrets et de les étudier analytiquement. Il est vrai que la physiologie a trouvé comment aborder plus directement l'étude des faits psychiques en étudiant la structure des organes des sens et en confrontant les différents aspects des sensations produites par ces organes avec les données anatomiques ; mais on conçoit que ce n'est qu'un cas particulier dans le système général d'application des données physiologiques à l'étude des phénomènes psychiques, cas qui ne fait qu'élucider la liaison entre certains traits du deuxième chaînon du réflexe et la structure de l'appareil sensoriel. Le système que je propose comporte les éléments de l'étude complète d'actes entiers renfermant commencement, milieu et fin.

Il s'agit, le lecteur le comprend, de confier à la physiologie l'élaboration analytique des phénomènes psychiques. Ses droits sont si évidents, comme le montre l'aperçu précédent, qu'il ne me reste plus qu'à tirer des conclusions.

Tous les actes psychiques qui s'accomplissent comme des réflexes doivent *entièrement* être soumis à une étude physiologique ; en effet, leur commencement, excitation sensorielle exogène, appartient directement à cette science, ainsi que leur fin, le mouvement ; mais le milieu, l'élément psychique, au sens étroit du mot, doit aussi lui appartenir, car souvent et peut-être même toujours ce n'est pas un phénomène autonome, comme on le croyait autrefois, mais une partie intégrante du processus.

Sous une forme plus générale, cette idée prend l'aspect suivant : la science dont relèvent les facteurs des actes psychiques et de leurs manifestations extérieures, doit s'appliquer aussi à élucider les relations de dépendance entre les processus psychiques et ces facteurs d'une part, et, d'autre part, entre les manifestations extérieures et les éléments psychiques.

Suivant ce programme, les actes psychiques s'écartant plus ou moins, par leur caractère extérieur, des réflexes sont du domaine de la physiologie. En effet, ainsi que le montre l'expérience de toutes les sciences (sciences naturelles au moins), la cause qui fait dévier un phénomène du type fondamental doit être naturellement recherchée non pas dans l'ingérence de nouveaux facteurs, mais dans la forme de dépendance des facteurs déjà connus, surtout si cette forme est aussi compliquée qu'elle l'est dans les processus psychiques. Il se peut que l'étude du phéno-

mène sous cet angle donne des résultats négatifs ou conduise même le chercheur à des conclusions directement opposées à celles qu'il attend ; mais ce procédé d'études reste cependant le seul rationnel, par conséquent, il est obligatoire.

Personne ne peut douter que la psychologie sera ainsi remise en mains sûres, les principes généraux et la lucidité des vues qui caractérisent la physiologie moderne en sont le gage. En tant que science des faits réels, son souci sera, avant tout, de séparer les réalités psychiques des fictions psychologiques, dont est hantée jusqu'à ce jour la conscience humaine. Fidèle à son principe de l'induction, elle ne se lancera pas d'emblée dans le domaine des hautes manifestations psychologiques, elle commencera son œuvre méticuleuse à partir des cas élémentaires. Sa progression sera lente, il est vrai, elle n'en sera que plus sûre. En tant que science expérimentale, elle ne proclamera vérité inébranlable rien que ne puisse confirmer une expérience rigoureusement montée. Ceci lui permettra, dans les résultats qu'elle obtiendra, de séparer impitoyablement l'hypothétique du positif. Il est vrai que les brillantes théories universelles l'abandonneront ; au contraire, son contenu scientifique aura de graves lacunes ; dans la grande majorité des cas, un laconique « nous ne savons pas » prendra la place des belles explications ; l'essence des phénomènes psychiques, pour autant qu'ils s'expriment par la conscience, restera, dans tous les cas sans exception, un mystère insondable (comme l'essence de toutes choses, du reste), et pourtant, la psychologie aura avancé d'un grand pas. Au lieu de vues de l'esprit murmurées par la voix trompeuse de l'intuition, c'est sur des faits positifs qu'elle reposera ou sur des critères qu'à tout instant l'expérience pourra vérifier. Ses généralités et ses conclusions, enfermées dans les limites étroites d'analogies réelles, se libéreront de l'emprise des goûts et des inclinations personnelles du chercheur, qui ont parfois conduit la psychologie à de transcendantes sottises, et prendront le caractère d'hypothèses scientifiques objectives. Le personnel, l'arbitraire et le fantastique céderont la place au plus ou moins probable. En un mot, la *psychologie sera devenue une science positive.*

Ceci, seule la physiologie est capable de le réaliser, car c'est elle qui tient en main la clé d'une analyse vraiment scientifique des phénomènes psychiques[47].

II

Appréciation critique des matériaux devant servir à édifier la psychologie. — Elaboration de critères généraux permettant de distinguer les réalités psychiques des fictions psychologiques. — Classification des tâches de la psychologie.

Après avoir montré qui devait être psychologue, je passe maintenant à la deuxième moitié de ma tâche, qui est d'élucider le chemin à suivre pour étudier les faits psychiques. C'est naturellement au problème des matériaux devant servir à édifier la psychologie que revient la première place.

Ces matériaux sont fournis surtout par l'ensemble des observations faites sur soi-même et sur les autres dans la vie courante, ce que chacun connaît sous la dénomination de psychologie courante ou pratique. Etant donné la modestie des buts que se propose le physiologiste-psychologue[48], ces matériaux sont d'une ampleur plus que suffisante ; ils possèdent en outre deux propriétés rares, ils sont à la portée de tous et on les trouve partout, ce qui rend leur usage fort commode. Il serait, à mon avis, inutile, voire nuisible, d'élargir actuellement le domaine des recherches au-delà de ces matériaux, car l'expérience des sciences positives et l'empirisme de tous les jours nous indiquent que la solidité des conclusions dépend surtout non de l'abondance des matériaux, mais de leur analyse, car c'est cette dernière seule qui les rend bons pour l'usage. Or, nous allons voir que ces matériaux n'ont pas été analysés de brillante façon.

Si l'on examine attentivement ce que l'homme a recueilli en fait d'auto-observations avec l'aide assez restreinte de la science (ou plus exactement, l'aide de savants ayant réfléchi avec plus de persévérance que les autres aux problèmes psychiques), il faut reconnaître que tous ces matériaux portent le cachet de l'*autodidactisme*. En effet, premièrement, la psychologie pratique, ou courante, groupe les faits psychiques en espèces et en genres basés sur des distinctions nettement perçues. En d'autres termes, elle tire au clair les objets de la connaissance et elle les classe. Ensuite, la psychologie pratique note les conditions principales qui déterminent l'apparition, la marche et la fin des actes psychiques, ce qui constitue une *étude* des faits mentaux. Enfin, le

tout se couronne par une théorie, ou plutôt, des théories sur l'origine des phénomènes psychiques. Des exemples l'expliqueront.

Un homme sans instruction sait déjà distinguer l'acte psychique consistant à regarder une chose, de ses réflexions sur cette chose, différence qui s'exprime par les mots *voir* et *penser*. Il ne faut pas beaucoup d'instruction non plus pour constater une certaine parenté entre la vision réelle de l'objet et son souvenir. Encore un petit effort de pensée et une troisième forme apparaît, c'est la représentation des caractères généraux d'objets apparentés, une notion. A côté de ces éléments inhérents à toute pensée, la conscience distingue d'autres mouvements psychiques d'un tout autre caractère, auxquels elle donne le nom générique de *sentiments* (de plaisir ou de dégoût, d'attente, de peur, de nostalgie, de chagrin, d'enthousiasme, etc.), en même temps qu'elle les classe en groupes distincts, correspondant à des espèces et à des variétés, soit selon leur degré d'intensité (sentiment et passion), soit d'après leur vivacité plus ou moins grande (sentiment calme ou affect), soit d'après le caractère général des réactions qu'ils déclenchent dans le corps (excitation ou inhibition), etc. Dans les détails, cette classification ne laisse pas d'être défectueuse, car l'observation directe ne fait que glisser à la surface des faits ; mais d'une manière générale, surtout en ce qui concerne la mise au point des caractères du genre, elle est juste. Qui ne sait, en effet, que le sentiment se distingue d'une représentation ou d'une idée par son élan, sa subjectivité, son incapacité à se diviser, si bien qu'on ne peut le décrire par des mots, même en le ressentant fortement.

Ce sont ces deux formes principales, l'intelligence et le sentiment qui, pour la conscience subjective, résument toute la vie mentale de l'homme, exception faite de ses manifestations extérieures, c'est-à-dire des actes. Il faut reconnaître que, dans cette partie de la tâche qu'elle a à remplir et qui consiste dans la classification des genres et des variétés de faits psychiques, la psychologie pratique est très souvent une fine observatrice.

Sa réussite n'est pas moindre lorsqu'elle note les conditions d'origine des phénomènes psychiques. Pour s'en rendre compte, il suffit de signaler la *mémoire,* condition fondamentale de toute vie psychique ; l'*attention,* condition nécessaire pour qu'un acte parvienne à la conscience ; l'analyse des conditions qui éveillent

le souvenir, déterminent des combinaisons de représentations, rendent le sentiment plus ou moins vif. S'y rapportent également des observations concernant la liaison entre certains faits psychiques et les actes humains, observations qui s'expriment principalement par la reconnaissance de certains actes pour instinctifs, inéluctables et d'autres actes pour raisonnables et conscients ; les uns, involontaires, les autres, volontaires.

Jusqu'à présent, le praticien psychologue reste sur le terrain des observations, et s'il lui arrive de s'égarer, tout au plus peut-on lui reprocher de prêter parfois une attention trop complaisante à la voix de l'intuition et d'oublier l'exemple éternellement instructif du soleil tournant autour de la terre. Mais ici la conscience commence déjà à théoriser, elle tâche de comprendre l'essence même de l'origine des faits psychiques. Demandez à une personne instruite, mais ne s'adonnant pas aux sciences, ce qu'elle pense de l'origine des idées et des sentiments et vous obtiendrez certainement pour réponse que c'est à notre *intelligence* que nous devons notre aptitude à penser et à nos *sentiments* ou notre sensibilité, notre aptitude à sentir. Certains ajouteront peut-être que l'intelligence siège dans la tête et le sentiment dans le cœur. Enquérez-vous ensuite de ce que cette personne sait sur la liaison qui rattache les idées et les désirs d'une part, aux actes de l'homme d'autre part ; il est probable qu'elle répondra que puisque l'homme est libre d'agir conformément à ses idées et à ses désirs ou à leur opposé, il doit y avoir entre ceux-ci et ses actes une certaine *force libre,* dénommée volonté. Pour cette personne l'*imagination* est aussi en théorie une force *explicative* qui associe, parfois avec beaucoup de fantaisie, des notions différentes les unes aux autres. La *mémoire* qui était jusqu'à présent la condition indéfinie de la conservation des impressions, devient, elle aussi, une force ; le même tour est joué avec l'*attention,* et ainsi de suite. Si bien que, finalement, une personne instruite *explique* les divers aspects des faits psychiques exactement comme le sauvage interprète les phénomènes naturels qu'il ne comprend pas. La seule différence entre les deux est que pour l'une, la cause agissante est une *force* créée par son imagination, tandis que pour l'autre cette cause est un esprit quelconque.

De cette manière de voir les matériaux psychiques découle tout naturellement la nécessité de différencier rigoureusement les

produits concrets de l'observation de toutes spéculations théoriques ou tentatives d'expliquer le fond des choses. Malheureusement, ceci ne suffit pas pour distinguer les deux catégories de faits dans tous les cas, car à la base des théories psychologiques pratiques, on trouve souvent des faits saisis d'un coup d'œil juste, ce qui n'empêche que, tout en ayant à première vue un aspect logique et sensé, ces théories reposent sur de pures fictions. La source principale, sinon exclusive, des erreurs de cette dernière espèce est la funeste habitude qu'ont les hommes d'oublier le caractère conventionnel et symbolique du langage et de prendre les figures de rhétorique pour des réalités psychiques, c'est-à-dire de *confondre le nominal avec le réel, le logique avec le vrai.* Afin que le lecteur comprenne les moyens d'abolir ces maux, voyons des exemples.

La doctrine de la volonté professée par la psychologie pratique est un excellent exemple de fausse interprétation de faits vrais. Elle a pour base les observations suivantes. Un homme éprouve le désir de faire une certaine chose et, obéissant en quelque sorte à cette voix, il satisfait son désir par l'acte correspondant. La fois suivante, le même désir, soit sous l'influence d'autres motifs, soit par caprice, ne se manifeste par aucune réaction extérieure, par aucun acte ; enfin, dans un troisième cas, le désir est suivi d'un acte qui, non seulement ne correspond pas à ses exigences, mais leur est même complètement opposé. Dans ce dernier cas, le caractère des actes peut extrêmement varier d'un individu à l'autre (et changer chez le même, suivant les conditions). Or, premièrement, ces variations ont toujours chez une personne normale des limites déterminées hors desquelles l'acte devient le résultat insensé d'une défaillance mentale, la manifestation d'un vouloir qui n'est plus libre ; deuxièmement, le cas où l'acte est en contradiction flagrante avec les exigences du désir est celui qui convient le mieux à l'établissement d'une théorie de la volonté. En faveur de cette théorie, j'outre même les faits en rejetant, dans les deux derniers cas, l'intervention de motifs déterminés, la volonté se fait alors plus indépendante, elle devient le seul agent qui provoque l'acte. Sous cette forme, notre exemple revêt l'aspect suivant : dans le premier cas, le désir fait naître une action profitable ; dans le second, aucune réaction n'a lieu ; dans le troisième, l'action est, par le sens, opposée au motif.

Si l'on est objectif envers ces faits (et c'est le seul moyen scientifique d'envisager les phénomènes), l'observation n'y découvre rien de nouveau, hors les éléments énumérés, et, en ce sens, la confrontation que j'opère entre mon exemple psychologique et la série de phénomènes physiques qui va suivre, n'a rien d'arbitraire. Le feu, comme on sait, peut réchauffer les corps et peut ne pas le faire (fonte de la neige ou de la glace, par exemple) ; enfin, il peut provoquer leur refroidissement, si un liquide très volatil le sépare de ces corps. *Les conditions d'origine* de ces faits sont bien connues et personne ne songe à doter le feu d'une aptitude à faire varier, de lui-même ou par l'intermédiaire d'un agent libre quelconque, les effets qu'il produit ; mais qu'on s'imagine ne pas connaître ces conditions intermédiaires et qu'on voie seulement, à une extrémité, le feu, à l'autre, l'action qu'il exerce, et l'analogie entre les deux exemples ne paraîtra plus fantaisiste. C'est justement de quoi il s'agit : dans les phénomènes complexes où est mêlée la volonté, la conscience humaine laisse d'ordinaire échapper les conditions qui déterminent tel ou tel caractère des actions, et au lieu d'adopter vis-à-vis des faits une attitude objective et scientifique, elle imagine une force spéciale qui n'explique rien. Ne serait-il pas plus naturel, dans tous ces cas, d'aller chercher l'explication des faits dans la forme de liaison par laquelle la fin du phénomène est enchaînée à sa cause initiale ?

De ce point de vue, *toutes les théories de la psychologie courante*[49], pour autant qu'elles ont à leur base des faits réels, *doivent être considérées au même titre que les conditions d'origine encore confuses d'une forme de phénomènes ou d'une autre.*

Etant donné qu'elle est sans prévention, cette attitude envers les faits ne peut nuire à leur explication ; en même temps, admise comme principe, elle écarte d'emblée une foule de malentendus dans l'évaluation pratique de la réalité des faits psychiques.

Pour donner une idée des abus du langage, voici quelques passages tirés de spéculations psychologiques banales sur la nature de l'homme.

1) En tant que chaînon de l'univers formant un tout refermé sur lui-même, l'homme peut être opposé au reste du monde, séparé de tout ce qui n'est pas lui. En ce sens, l'homme est un individu, il est un tout, une unité.

2) Lorsqu'on récapitule l'ensemble des phénomènes dont l'homme est le siège, il s'avère que l'homme est constitué de deux principes qui obéissent à des lois différentes.

3) Son être corporel est soumis aux lois du monde matériel, son être spirituel leur échappe.

4) Par sa vie corporelle, l'homme est esclave de la matière ; par sa vie spirituelle, il en est le maître.

5) L'homme est maître non seulement de son corps et de ses actes, il tient aussi sous sa domination ses pensées, ses désirs, ses passions mêmes, etc.

6) En ce sens, l'homme est un être libre qui a l'initiative de ses actions.

Lorsqu'on lit ces tirades, elles paraissent d'abord simples, compréhensibles, en accord avec toutes sortes de faits universellement connus, on peut même leur reconnaître une certaine conséquence, si tant est que la nature humaine puisse être définie par quelques aphorismes. Mais il suffit de réfléchir aux fondements réels des thèses énoncées, de vérifier si vraiment les mots correspondent aux faits pour que la plupart de ces aphorismes deviennent de pures absurdités. En effet, la notion de l'homme en tant qu'individu, en qualité d'unité ne peut rien être d'autre, d'après ces désignations mêmes, qu'une abstraction tirée de son individualisation *physique* au milieu de la nature ; en conséquence, dans tous les cas où l'on parle de l'homme comme d'un individu, d'un tout, d'une unité, le vocable *homme* désigne uniquement la nature physique de celui-ci. De ce point de vue, tous les aphorismes où le sujet est le mot « homme » sont de flagrantes sottises. Ainsi, la deuxième thèse se réduit à une équation fausse : l'être corporel de l'homme = lui-même + l'âme ; les autres sont des stupidités sans nom. Mais supposons qu'à la notion d'*homme* corresponde l'union de l'âme et du corps ; alors, il faudra admettre dans tous les cas que l'homme = l'âme + le corps.

De ce point de vue, la première thèse serait impossible, la troisième et la quatrième absurdes (car une seule et même chose ne peut à la fois être soumise à certaines lois et s'y dérober, être en même temps esclave et maître de la nature), quant à la cinquième, elle n'a de sens qu'en qualité de métaphore, car le pouvoir suppose toujours deux sujets, l'un qui gouverne et l'autre qui obéit, si bien que, dans le cas envisagé, il faudrait de la somme, âme + corps,

enlever comme subordonnés non seulement le corps entier, mais aussi une partie de l'âme. Si audacieuse que soit cette opération, elle a été effectuée plus d'une fois sur la pauvre nature humaine... mais, heureusement, en paroles seulement !

D'une façon générale, l'erreur consiste ici en ce fait qu'en se livrant sur les mots, symboles des objets et de leurs rapports mutuels, aux mêmes opérations intellectuelles que sur des objets réels, l'homme transpose ensuite ces opérations sur le terrain des relations réelles. Tels ces cas où les termes extrêmes d'une abstraction ou d'une généralisation sont transportés dans la psychologie et où l'on voit apparaître dans la science, sous l'apparence de réalités, de pures abstractions telles que l'« être », l'« essence des choses », etc. Il arrive que, séduite par la division du discours en vocables, l'intelligence transfère cette division dans les processus réels désignés par des mots, ce qui cause souvent la confusion des aspects logiques de la pensée avec ses aspects psychologiques et, d'une manière générale, la confusion du logique (du verbal) avec le réel. Enfin, il y a des cas où l'homme, conduit par sa pensée à des excès fantasmagoriques, donne à une innocente forme grammaticale la forme d'une réalité psychique ; c'est ainsi, par exemple, que naît le jeu du « moi », célèbre par sa naïveté et sa vaste extension. On comprend, cependant, que toutes ces peccadilles n'apparaissent que parce que la transposition de faits et de déductions du domaine du langage dans celui des objets réels a lieu sans le moindre contrôle, car la conscience ordinaire ne dispose d'aucun critère pour définir les vraies réalités psychiques. Or, les sciences naturelles se développent, elles aussi, avec l'aide du langage qui donne une forme verbale déterminée à toutes leurs déductions et généralisations, et pourtant, les erreurs de ce genre y sont à peu près impossibles, car les signes qui caractérisent les réalités y sont exactement définis.

Il est clair qu'ici également le mot cessera d'être une source d'erreur dès que la science aura nettement défini les caractères généraux des réalités psychiques.

Ainsi, l'examen des procédés généraux d'appréciation critique des données de la psychologie courante nous amène à éclaircir ce qu'il faut entendre par réalité psychique, seul objet valable de la recherche psychologique.

Je divise cette question en deux parties. Dans la première, je m'efforcerai de montrer *ce qu'il faudrait* étudier comme réalité psychique, dans la seconde, *ce qu'on peut* étudier en qualité de réalité psychique.

Ci-dessus, en traçant un parallèle entre les actes nerveux et les actes psychiques, je me suis efforcé de montrer leur parenté en vue de prouver qu'on pouvait étudier ces derniers par analogie avec les premiers. En outre, il s'agissait presque uniquement des caractères extérieurs des actes, des éléments de phénomènes de l'une ou de l'autre sorte ; mais cette analogie dans les manifestations supposait naturellement une parenté plus profonde, l'analogie des causes efficientes. En d'autres termes, si, dans l'acte nerveux, seul importe et existe réellement l'ensemble des processus matériels se déroulant dans une partie du système nerveux, dans les actes psychiques seul doit exister réellement le côté correspondant des faits. En ce sens, la réalité psychique reçoit une forme parfaitement déterminée, pour ainsi dire tangible, et la distinction entre la réalité psychique et la fiction psychologique devient aussi aisée que, pour un physicien, la distinction entre l'éther et l'air. Malheureusement, nos connaissances des processus nerveux* sont presque nulles, même quand il ne s'agit que des réflexes les plus élémentaires. Nous connaissons seulement la forme matérielle sous laquelle se déroule le phénomène, certaines des conditions de sa variabilité normale ; nous pouvons reproduire artificiellement ce phénomène avec tel ou tel de ses caractères, nous savons le rôle joué par telle ou telle partie de l'appareil nerveux dans le phénomène entier, etc. Mais la nature des mutations qui se produisent dans le nerf et les centres nerveux reste jusqu'à présent un mystère. Aussi laissons-nous à l'avenir le soin de mettre au point ou au moins d'éclaircir cet aspect des phénomènes nerveux et psychiques ; quant à nous, notre lot est de nous mouvoir dans un monde de manifestations extérieures. Néanmoins, l'*idée que l'acte psychi-*

---

* Prière de ne pas confondre, par la suite, le « processus nerveux » avec le « phénomène nerveux » ; ce dernier terme sera employé pour désigner les manifestations extérieures de l'activité nerveuse ; le premier signifiera un processus nerveux particulier (moléculaire) hors de la portée de nos sens, au niveau des nerfs et des centres nerveux.

que, en tant que processus ou mouvement dont le début, le cours et la fin sont déterminés, doit être retenue comme essentielle. Premièrement, parce qu'elle représente, en réalité, le terme extrême d'une abstraction de l'ensemble des manifestations de l'activité mentale, terme dans les limites duquel l'idée correspond encore à une réalité. Deuxièmement, parce que sous cette forme générale, elle représente quand même un critère aisé pour le contrôle des faits. Enfin, troisièmement, parce que cette idée détermine le caractère principal des tâches qui constituent la psychologie en tant que science des réalités psychiques. Dans le premier sens, c'est-à-dire, en tant que base de la psychologie scientifique, l'idée que l'activité psychique est un processus ou mouvement, idée qui, en somme, ne fait que développer celle d'une parenté entre les actes psychiques et nerveux, doit être considérée comme axiome de base, de même que, dans la chimie moderne, l'idée de l'indestructibilité de la matière. Prise pour critère, elle oblige le psychologue à expliquer tous les aspects de l'activité psychique comme dérivant de la notion de processus, de mouvement. Si cela réussit pour les formes typiques (en commençant, évidemment, par des cas élémentaires) de l'activité psychique, par exemple, les différentes formes de la sensibilité et de la pensée et leurs manifestations extérieures, le point de départ choisi sera juste. Alors, tout ce qui est trop complexe pour tenir dans ce cadre, doit être résolument abandonné à l'avenir avec un point d'interrogation. Quant à la définition du caractère général de nos tâches, notre principe exige que la psychologie, de même que sa sœur, la physiologie, ne fasse que répondre à la question *comment* se produit tel ou tel mouvement psychique s'exprimant par un sentiment, une sensation, une représentation, un mouvement involontaire ou volontaire, comment se produisent les processus qui ont pour résultat la pensée.

Maintenant que nous disposons des principaux outils de nos recherches, nous pouvons nous mettre à l'œuvre. Toutefois, par où commencer, où puiser dans ces matériaux d'une infinie diversité qui composent la vie psychique ? Tout d'abord, le mieux serait, semble-t-il, de prendre l'activité psychique d'une personne quelconque en un court intervalle de temps, une journée par exemple, et d'examiner son aspect extérieur. Qui ne connaît ce

tableau ? Si l'on considère seulement le côté par lequel elle se reflète dans la conscience, la vie psychique prend l'aspect d'une lanterne magique aux images sans cesse changeantes, dont chacune reste dans le champ visuel tout au plus une seconde ou une fraction de seconde, passe comme une ombre et cède la place à la suivante sans intervalle d'obscurité. C'est une chaîne ininterrompue de sensations, de sentiments, d'idées et de représentations qui se suivent et prennent une forme acoustique, visuelle ou autre, chaîne si serrée que la conscience n'y distingue qu'à grand-peine les intervalles vides et seulement dans les cas exceptionnels. Et la chaîne se déroule sous cette forme journellement, du réveil au moment où l'on s'endort ; le sommeil ne la rompt pas toujours, et des rêves nocturnes viennent remplacer les images du jour. Si l'on considère attentivement les influences exercées du dehors sur l'homme pendant la journée et si on les confronte avec les produits de la conscience, on peut, dans certains cas, découvrir plus ou moins facilement entre les premières et les seconds une liaison de causalité (par exemple, lorsque l'homme pense à ce qu'il voit, entend ou ressent immédiatement) ; mais le plus souvent, pour la plupart des maillons de la chaîne, il est impossible de déceler directement cette connexion, et ils semblent être les produits de la conscience même. Les rapports entre les produits de la conscience et les phénomènes de la sphère motrice ne sont pas moins complexes et embrouillés : le corps effectue au cours de la journée une suite ininterrompue de mouvements qui se suivent les uns les autres, certains semblent machinaux et sans but, alors qu'ils sont en liaison évidente avec les mouvements de l'âme (mimique du visage et du corps) ; d'autres appartiennent manifestement à la catégorie des mouvements appris et sont utiles par rapport aux motifs qui en sont cause au moment donné, et pourtant, ils comportent également un élément machinal (telles les combinaisons de mouvements appris, chez l'artisan) ; un troisième groupe de mouvements est l'expression immédiate de ce qui se produit dans la conscience (langage) ; un quatrième se manifeste sans aucune raison et sans rapport avec la conscience (mouvements habituels), etc. Pris ensemble, cela constitue un tableau sans queue ni tête, si bigarré et si incohérent qu'il n'éveille en personne le désir de le prendre pour début des recherches*. Dans le meilleur

des cas, on tire de sa contemplation un sentiment confus, on se demande si la vie psychique représente un acte indivis et ininterrompu de toute la vie, avec des intervalles relativement courts d'obnubilation nocturne de la conscience, ou si ce tableau est constitué de maillons épars assemblés en chaîne, d'actes isolés accomplis par le corps dans le passé. Heureusement, ce malentendu ne peut durer longtemps. Il existe un moyen simple de se rendre compte que, de ces deux points de vue, seul le dernier est vrai. Pour ce faire, il suffit de considérer le tableau de l'activité psychique, non seulement au cours d'une journée, mais durant un plus grand laps de temps. Il s'avère, à cette occasion, qu'au milieu des images qui se répètent de jour en jour avec une monotonie lassante, jaillit tout à coup une représentation imagée et nouvelle, un sentiment, une idée mise en paroles, etc. Un contrôle effectué montre que l'hôte inattendu qui vient de se glisser dans le tableau, est une acquisition de la journée, la rencontre d'une personne, les sentiments qu'elle a éveillés, une pensée lue dans un livre, etc. Il est encore plus instructif de comparer l'activité psychique d'une personne cultivée à celle d'un homme du peuple : chez la première, elle est riche en images et en couleurs ; chez le second, son contenu tourne presque exclusivement autour des questions relatives à l'existence matérielle. Descendons encore d'un gradin et nous serons en présence de la conscience enfantine, sorte de canevas sur lequel se brodent peu à peu les ornements de l'éducation et des rencontres réelles avec le monde environnant. N'est-il pas clair, dorénavant, que l'activité psychique d'un adulte dans la journée s'est constituée peu à peu, à partir d'actes accomplis à des moments divers de l'existence ?

Cette dernière conclusion montre avec évidence que le tableau de l'activité psychique de l'homme pendant la journée ne peut être le point de départ de recherches. Il n'en est pas moins profitable d'y jeter un coup d'œil, car il en découle naturellement ce groupement des tâches de notre science :

1) *La psychologie doit étudier l'origine des divers éléments du tableau ;*

* Néanmoins, il s'est pourtant trouvé, en Allemagne, des gens (Herbardt et ses continuateurs) qci ont choisi ce tableau pour point de départ de leurs recherches et ont entrepris de le débrouiller.

2) *étudier le moyen par lequel les éléments épars s'assemblent pour former un tout non divisé et, enfin,*

3) *étudier les ressorts qui raniment l'activité psychique suspendue pour un temps.*

Ou, pour traduire ces images en une langue plus scientifique :

1) *La psychologie doit étudier l'histoire du développement des sensations, des représentations, de la pensée, du sentiment, etc.;*

2) elle doit ensuite étudier *les procédés de liaison entre tous ces genres et variétés d'activités psychiques et toutes les conséquences de cette liaison* (sans oublier pourtant que le mot *liaison* n'est qu'une métaphore), et, enfin,

3) *étudier les conditions de la reproduction des activités psychiques.*

Les phénomènes se rapportant à ces trois groupes ont toujours été l'objet des traités psychologiques*, mais comme, autrefois, le « *psychique* » comprenait seulement le « *conscient* », étant donné qu'on arrachait à un processus naturel entier son commencement (qui pour les formes élémentaires était relégué par les psychologues dans le domaine de la physiologie) et sa fin, malgré la ressemblance des cadres qui les entourent, les objets étudiés sont différents chez nous. L'histoire de l'origine des différents actes psychiques doit comprendre leur commencement et leur manifestation extérieure, c'est-à-dire la réaction motrice à laquelle, entre autres, se rapporte le langage. La théorie de l'association des éléments de l'activité psychique doit nécessairement tenir compte de ce que deviennent les commencements et les dénouements des actes. Enfin, dans la troisième série de tâches, il faut étudier les conditions de la reproduction des actes entiers, et non seulement de leur milieu.

Maintenant, le lecteur est certes en droit de réclamer que je démontre en fait l'applicabilité des principes généraux énoncés ci-dessus à l'étude analytique de *tous* les aspects fondamentaux des activités psychiques. Autrement, on aura raison de me reprocher qu'ayant ébranlé la confiance dans les vieilles voies de la science et semblant en indiquer de nouvelles, je ne prends

* En effet, le processus d'association des activités psychiques se rattache au second groupe, et celui de la reproduction, au troisième groupe.

pourtant pas la peine de prouver que la science peut réellement avancer sur ces chemins nouveaux. C'est ce que je m'efforcerai de faire, mais avec la réserve suivante.

Dans les *Réflexes du cerveau,* j'ai déjà essayé d'appliquer ces mêmes principes à l'analyse de toutes les formes principales d'activité psychique. Or, comme dans cet ouvrage j'ai insisté plus d'une fois sur le fait que tous les phénomènes étaient étudiés seulement du point de vue de leur procédé d'origine, le lecteur qui connaît le contenu de ce livre pouvait légitimement penser que, dans le meilleur des cas, cette étude démontrait seulement l'applicabilité des analogies physiologiques à l'aspect purement extérieur des activités psychiques. Maintenant que sont éclaircies les causes qui font que la psychologie ne peut s'attaquer actuellement qu'à cet aspect des phénomènes, ce point de vue doit, certes, changer. *La psychologie scientifique ne peut être rien d'autre par son contenu qu'une suite de théories sur l'origine des activités psychiques.* De ce point de vue, toutes les déductions des *Réflexes du cerveau* que je continue à trouver justes, deviennent des preuves de l'applicabilité des principes généraux que je propose maintenant. Avec une telle opinion, je pourrais répondre à l'exigence légitime du lecteur en lui montrant ce que j'ai déjà fait. Mais c'est autrement que j'agirai.

Dans mes *Réflexes du cerveau,* j'ai développé, sur des exemples particuliers d'une complication croissante, l'idée qu'il était possible de ramener toutes les formes principales d'activités psychiques au type des réflexes. J'étais mû par les considérations suivantes : nombre de phénomènes psychiques portent nettement le caractère de réflexes ; il est donc permis de supposer que lorsque l'acte psychique apparaît sans aucune manifestation extérieure (mouvement) ou, au contraire, lorsque son effet moteur est amplifié, ces cas peuvent être ramenés à des réflexes à fin inhibée ou, au contraire, renforcée. C'est une idée qui correspond au premier cas ; au second, c'est l'affect, le mouvement passionnel. Lorsque ce but fut atteint, il ne me restait plus qu'à élucider sur des exemples ce qui constituait le caractère volontaire des mouvements pour que le but principal le fût également.

C'est cette même idée fondamentale que je m'apprête à développer, mais d'une autre façon. Je suivrai historiquement le

développement mental d'un individu humain depuis sa naissance, je tâcherai d'en noter les phases principales à telle ou telle période et de montrer comment chaque phase découle de la précédente. De cette façon, étant plus générale, la marche de la pensée embrassera plus entièrement les phénomènes, et les déductions hypothétiques du premier ouvrage se verront confirmées par de nouvelles preuves. Je considère pourtant nécessaire de mentionner que je ne m'occuperai ni de la nature de ce qu'on appelle association d'impressions, ou plus exactement de réflexes, ni de la nature de leur reproduction, étant donné que ces phénomènes ont été élucidés antérieurement et que je n'ai rien d'essentiel à leur ajouter. Je prie seulement le lecteur de ne pas oublier qu'une association est le résultat de la répétition fréquente de plusieurs réflexes consécutifs, alors que la reproduction de tout acte psychique n'est rien d'autre que la réitération purement stéréotypée du même processus, lorsque les conditions d'excitation de l'appareil sensitif varient quantitativement.

III

En bas âge et dans l'enfance tous les actes psychiques ont le caractère de réflexes. — Par la suite, les seuls changements importants du développement mental sont : la croissance graduelle de l'aptitude à penser et la liberté des actions. — L'analyse de la pensée en tant que processus en connexion avec ses substrats matériels montre, toutefois, qu'aucun élément nouveau ne vient s'ajouter aux actes de la pensée, excepté ceux qui déterminent le passage d'une sensation concrète de l'état d'homogénéité à un autre plus ou moins fragmentaire ; étant donné que l'expérience indique nettement que c'est dans la première enfance que commence la fragmentation des sensations et que ce processus se poursuit sans changement notable jusqu'aux actes de pensée abstraite, ceci démontre que la pensée ne marque pas un changement radical, sous aucun rapport essentiel, dans le développement psychique de l'homme. — L'analyse physiologique des mouvements volontaires et le transfert des données de cette analyse sur le terrain psychologique conduisent aux mêmes résultats, en ce qui concerne la liberté des actes humains.

La question de savoir si toutes les activités psychiques se déroulent sur le modèle des réflexes ou non, se trouve tranchée affirmativement, du point de vue général, si l'on peut prouver que les formes initiales, à partir desquelles se développe toute

la vie mentale, sont des actes qui s'accomplissent sur ce modèle, et que la nature des processus ne s'altère à aucune des phases postérieures du développement psychique.

Afin de trouver une solution à la première moitié de cette idée, j'invite le lecteur à réfléchir sérieusement à la condition principale que la raison impose à la science, *celle d'étudier des réalités* et à regarder de ce point de vue où se trouve et en quoi consiste le début du développement psychique de l'homme. La réponse est claire : le début en est dans la première enfance et il ne peut consister que dans l'excitation exogène des appareils sensitifs. En tant que science opérant sur des choses réelles, la psychologie ne peut manquer d'un iota à cette conception, car, en dehors d'influences sensorielles et de leurs effets moteurs, le nouveau-né ne possède que quelques réflexes purs (succion, éternuement, toux, fermeture des paupières). Il ne vient à l'idée de personne d'attribuer au nouveau-né une humeur quelconque (sans parler de formations psychiques plus détaillées), lorsqu'il se tait ou qu'il pleure. Chaque nourrice sait fort bien que la cause s'en trouve dans les intestins ou les sensations cutanées. Du reste, la thèse que je défends est connue de la conscience ordinaire sous un autre aspect : elle sait que jamais la dépendance du psychique par rapport à la réalité ambiante ne se manifeste avec une vivacité aussi frappante que chez les enfants et que cette dépendance ne dure pas seulement quelques jours, mais de longues années. De plus, toute personne instruite sait que c'est à partir des rencontres réelles de l'enfant avec le monde matériel qui l'entoure que se forment toutes les bases de son futur développement mental.

Par conséquent, *les activités psychiques initiales doivent être, à leur début (excitation sensorielle), analogues aux réflexes.*

Quant au terme moyen, c'est-à-dire l'élément conscient, il ne peut en être question chez le nouveau-né, mais rien ne dit que l'excitation des appareils sensitifs ne se reflète dans sa conscience par des sensations, munies des principaux traits de distinction propres à tel ou tel appareil sensitif (distinctions qualitatives de douleur, de lumière, de son, etc.) ; toutefois, ces sensations ne peuvent être que globales, car le nouveau-né ne sait ni regarder, ni entendre, ni palper.

Mais quelle est la fin des réflexes chez le nouveau-né ? Il semblerait que, si pour l'adulte, le mouvement peut dériver de l'excitation d'un organe des sens quelconque et se manifeste souvent par des actes complexes, tels que la marche, la parole, etc., il doit y avoir, à la base de ces manifestations futures, une certaine connexion préformée entre chaque appareil sensitif et presque tous les appareils moteurs de l'organisme (appareils neuro-musculaires). Peut-être cette connexion existe-t-elle à la naissance, mais, même chez l'adulte, elle n'est ni aussi directe, ni aussi immédiate que dans les appareils qui produisent de purs réflexes, car, dans les circonstances ordinaires, ce n'est pas une sensation produite par la lumière ou par le son qui fait que l'adulte se met à marcher, mais une représentation auditive ou visuelle. Par conséquent, rien d'étonnant si l'enfant qui n'a pas encore de représentations, ne remue ni ses bras, ni ses jambes, lorsque la lumière ou le son agissent sur lui. Ce n'est que chez les animaux capables de marcher dès leur naissance, ou peu après, que la connexion indirecte, dont il est question, doit être vraiment innée ; chez l'homme, à cette période, elle est tout au plus ébauchée. C'est la raison pour laquelle l'excitation des organes des sens du nouveau-né ne s'exprime extérieurement par des effets moteurs, ni dans le tronc, ni dans les membres. Pendant plusieurs semaines, le corps du nouveau-né n'est qu'une masse inerte et si, par instants, elle est animée de mouvements, ceux-ci ont un caractère fortuit et il est impossible d'en retrouver la source.

Entre temps, dès cette période précoce, le corps de l'enfant et plus précisément ses yeux, deviennent le siège d'un genre spécial de mouvements réfléchis dus à la lumière. Ces mouvements constituent bientôt un système ordonné, et l'enfant apprend finalement à regarder, c'est-à-dire à faire converger les axes optiques sur l'objet dont les yeux suivent les déplacements et à maintenir les axes dans cette position, ou à porter son regard d'un point immobile de l'objet à un autre. C'est là la partie extérieure, visible de *savoir regarder,* à laquelle s'ajoute encore la faculté d'accommoder les yeux aux distances, faculté qui ne se trahit extérieurement d'aucune manière sensible, mais qui est déterminée, ainsi que la première, par une activité musculaire. Etant donné que l'enfant *apprend* ces mouvements

lui-même, avec l'aide très limitée de sa mère ou de sa nourrice, ce processus acquiert pour nous une importance particulière.

On sait que si l'enfant est couché dans une chambre bien éclairée de façon que la lumière frappe ses yeux latéralement, il peut devenir loucheur et, précisément, en direction de la lumière. La seule manière d'expliquer cette chose est que la source lumineuse oblige l'œil à se tourner vers elle*. Acte qui est évidemment *réflexe,* bien que, à ce degré de développement déjà, notre esprit est enclin à voir en cet acte la manifestation d'une *tendance instinctive* de l'enfant vers la lumière. Si la sensation lumineuse était la même, quelle que soit la partie de la rétine frappée par la lumière, l'œil n'aurait aucune raison de modifier son mouvement tant que dure l'action de la lumière. Mais il n'en est rien ; la partie moyenne de la rétine située juste en face de la pupille (la tache jaune) est, sous tous les rapports, la plus sensible à la lumière. Par conséquent, lorsque dans les déplacements de l'œil, la lumière tombe en cet endroit c'est une raison pour que le mouvement change. Ce changement n'est possible que dans deux sens : celui de l'augmentation ou de la diminution. La nature a fixé son choix sur ce dernier, l'œil s'immobilise. *Second réflexe, dans lequel la fin de l'acte est l'inhibition du mouvement en cours.*

Cependant, le phénomène peut ne pas s'arrêter à cette phase. Lorsque la lumière continue d'agir, le repos peut céder la place à un nouveau mouvement ; en effet, tous les réflexes étudiés à fond par la physiologie nous montrent que les mouvements deviennent périodiques lorsque l'excitation du nerf sensitif se prolonge sans interruption. Dans les mouvements de second et de troisième ordres formés de cette manière, toutes les conditions du premier peuvent se reproduire, c'est-à-dire que, de nouveau, les axes optiques peuvent s'entrecouper sur un même point de l'image lumineuse ou sur un autre ; ainsi, le phénomène repré-

* Chez les grenouilles privées de leurs grands hémisphères (partie du cerveau), qui n'accomplissent aucun acte libre et conscient, j'ai souvent remarqué que si l'on place une telle grenouille le dos à la fenêtre et qu'on la laisse en paix pendant plusieurs heures, au bout d'un certain temps elle se retourne face à la fenêtre et reste dans cette position un temps indéfini.

sente une suite discontinue de convergences des axes sur un ou plusieurs points de l'objet.

Mais quelles sont les conditions de la fin de l'acte ? Elles résident dans la fatigue de l'appareil visuel, qui met fin au mouvement et permet aux produits de l'excitation d'autres organes des sens de se manifester dans la conscience.

Les mouvements accommodateurs se produisent sur le même modèle, étant donné qu'à chaque éloignement de l'objet correspond un seul degré de contraction musculaire qui permet de voir l'objet en toute netteté. Le mouvement en cours s'arrête alors, sans doute temporairement, pour reprendre ensuite de nouveau.

Tout ce tableau, qui correspond aux faits concrets observés chez une personne adulte lorsqu'elle regarde, a de plus, en sa faveur, une analogie frappante avec les réflexes spinaux : si l'on excite modérément un nerf sensitif d'une grenouille décapitée, l'excitation est suivie, dès son début, d'un mouvement relativement fort et prolongé, alors que la première conséquence d'une excitation forte n'est pas le mouvement, mais l'immobilisation dans la position antérieure à l'excitation.

Le déplacement, afin de suivre le mouvement de l'objet, des axes optiques intersectés, est déjà plus difficile à expliquer. Pour la première fois, nous sommes devant la nécessité sérieuse d'en appeler à la tendance active de l'enfant à conserver et à maintenir nette l'image qui traverse son champ visuel. En quoi consiste cette tendance ? Quelles en sont les assises physiologiques ? Nous l'ignorons. Mais chacun sent, évidemment, qu'une parenté existe entre ce fait et le réflexe mentionné ci-dessus qui, pour la conscience ordinaire, prend aussi l'aspect d'un attrait instinctif vers la lumière. La différence entre ces tendances est peut-être la même que celle qui existe entre la première faim éprouvée par le nouveau-né qui n'a pas encore pris le sein, et ses accès de faim postérieurs. En tout cas, par analogie avec les faits des périodes de développement suivantes, on peut supposer que les sensations visuelles représentent, dès cette période précoce, une source de jouissance pour l'enfant.

Pourtant on se rend compte aisément que mon analyse est loin d'expliquer le phénomène tout entier. Elle ne porte que sur les traits principaux du fait, mais elle ne permet nullement de

déduire les aspects du phénomène qui caractérisent si nettement tout *mouvement appris,* son adresse, sa rapidité et son exactitude automatique (non seulement en ce qui concerne la justesse du mouvement, mais aussi pour ce qui est d'atteindre le but en dépensant le moins possible de force) ; or, les mouvements coordonnés des yeux sont caractérisés au plus haut point par toutes ces propriétés, pas moins, en tout cas, que les mouvements coordonnés de la marche ou que tout autre mouvement appris à l'âge mûr (je prie ceux qui voudraient avoir une connaissance plus approfondie de cet aspect de la vision, de se reporter aux manuels de physiologie). Notons seulement que cette facilité propre à tout le monde, même aux ignorants, de perception des rapports spatiaux des objets visibles, à savoir leurs contours, leur grandeur, leur éloignement des yeux, est justement déterminée par le fait que les mouvements oculaires sont *appris.*

Par analogie avec les phénomènes observés sur des adultes, l'observation reconnaît à la base de tout apprentissage la fréquence de la répétition d'un acte dans le même sens et en déduit à juste droit la facilité et l'exactitude automatique de sa production ; mais elle attribue l'adaptation plus ou moins grande du mouvement à son but (adresse, habileté), à la direction assumée par l'intelligence de nombreux mouvements appris (technique artisanale manuelle, par exemple). Dans notre cas, cette direction n'est pas possible, si bien que la physiologie doit admettre, en ce qui concerne l'œil, que cet aspect du « savoir regarder » qui fait que les yeux sont mus avec une dépense de forces minimum (ce que nous appellerons dorénavant *adresse*) est le résultat d'une organisation innée de l'appareil moteur.

Ainsi, le terrain ou la condition du développement complet des mouvements oculaires coordonnés est une organisation déterminée de l'appareil visuel et de ses annexes motrices ; le facteur qui suscite ce développement est l'aptitude des yeux à se déplacer sous l'influence de la lumière, et, enfin, le gage de la perfectibilité du mouvement, la répétition de l'acte photomoteur (photoréflexe).

C'est à dessein que j'ai entrepris la description détaillée d'un fait aussi petit que les mouvements appris des yeux : bien qu'il ait lieu sans que l'éducateur intervienne en qualité de guide éclairé, leur développement est typique pour tous les mouvements

appris et, en même temps, il réunit les éléments essentiels de toute activité psychique. Ici se manifeste la liaison entre la structure matérielle de l'appareil et les produits de son activité, l'intervention de la mémoire et, enfin, les suites de la reproduction fréquente des actes ; et, pourtant, tout se ramène à la répétition fréquente de réflexes dont l'agent régulateur est la sensibilité.

Et maintenant, regardez le même enfant six mois après sa naissance, lorsqu'il sait regarder, entendre et se servir de ses mains pour prendre. Il a déjà accumulé bon nombre de sensations habituelles qui déterminent son humeur (actes de caractère réflexe) ; son attrait confus pour la lumière est devenu pour lui une source de jouissance à la vue de couleurs vives ; l'aspect d'un objet brillant le fait exulter et mettre en mouvement non seulement ses yeux, mais tout son corps ; l'enfant tourne sa tête vers un bruit, tend sa main vers une clochette qui tinte, saute et crie de joie, attrape et met dans sa bouche tout ce qui est à sa portée. En un mot, à mesure que les sensations visuelles et auditives deviennent, dans sa conscience, plus claires et mieux différenciées, il semble que dans le système nerveux central des voies nouvelles s'ébauchent de ces appareils vers tous les appareils moteurs de l'organisme, sans oublier ceux du langage. Comment soutenir que ces actes ne soient pas réflexes ? Et pourtant, ils constituent seuls la vie de l'enfant à cette période de développement.

Mais voici que l'enfant apprend à marcher ; en même temps, il commence à émettre les premiers sons articulés. Se pourrait-il qu'il acquière ces arts machinalement ? En ce qui concerne la marche, cela ne fait aucun doute. Tout l'enseignement que lui prodigue l'éducateur consiste d'abord à le soutenir pendant ses tentatives de se tenir debout, puis à le maintenir quand il essaie de déplacer ses jambes en station droite, enfin, à l'appuyer contre des objets immobiles servant de support à son corps. Et pourtant, c'est l'enfant qui apprend lui-même tout l'essentiel dans la mécanique de déplacement du corps en avançant alternativement l'une ou l'autre jambe. Mais d'où lui vient cette aptitude ? Vous êtes-vous demandé pourquoi un adulte balance inutilement les bras suivant un rythme exact et pourquoi les mouvements de ses bras et de ses jambes alternent-ils dans le même ordre que ceux

des pattes de devant et de derrière chez n'importe quel quadrupède ? La réponse ne laisse aucun doute. Tout l'appareil musculaire et nerveux de la marche est donné à l'homme tout prêt dans ses grands traits, et ce que nous appelons apprentissage n'est pas la création de tout un nouveau complexe de mouvements, mais seulement la régulation des mouvements innés, en concordance avec le terrain sur lequel ils ont lieu. Cette régulation, comme le montre l'analyse physiologique, consiste à rendre claires les sensations qui accompagnent le déplacement sur une surface solide servant de support aux pieds. Il y a des cas morbides où l'homme perd la faculté de prendre conscience de ces sensations et où la marche devient impossible.

Pareillement, l'art de prononcer des mots appris lorsque l'enfant voit un objet ou entend un son connu ou, d'une façon générale, qu'il éprouve une sensation déjà ressentie, s'acquiert, en somme, de cette manière. De même que, chez un perroquet auquel on apprend à parler, c'est l'inclination des oiseaux à exprimer leurs sensations par des cris qui sert de base à l'apprentissage de cet art ; chez l'enfant, la condition fondamentale de son aptitude à parler est dans la liaison centrale entre les appareils visuel et auditif, d'une part, et, de l'autre, dans tout l'ensemble des mouvements qui participent à la formation de la voix et du langage. Mais à elle seule, comme le montrent les sourds-muets, cette liaison ne peut produire que des cris discontinus et désordonnés ; les mêmes sourds-muets nous font comprendre que les cris ne se transforment en paroles que sous le contrôle régulateur de l'ouïe. Il est vrai qu'à l'heure actuelle, lorsque nous connaissons les conditions mécaniques de la parole, les sourds-muets aussi apprennent à parler, mais ce sont des impressions visuelles qui guident les mouvements des dents, des mâchoires, de la langue et du palais ; par conséquent, le processus reste ici également le même.

Signalons, pourtant, qu'en plus des conditions qui servent à éclaircir la sensation auditive et qui déterminent la facilité du transport des mouvements des appareils visuel et auditif aux organes de la voix et de la parole, un autre facteur important participe à l'acquisition par l'enfant de la faculté de parler, c'est son imitation instinctive des sons. Un ou plusieurs sons dont il a pris conscience donnent à l'enfant l'étalon sur lequel il me-

sure ses propres sons et il ne se calme pas tant qu'il n'a pas réalisé l'identité entre le modèle et sa reproduction. Nous ignorons les bases physiologiques de cette propriété, mais comme l'imitation est propre à tout le monde sans exception et qu'elle se manifeste durant toute la vie, qu'elle est particulièrement forte à l'âge mûr (elle est à la base de la sociabilité, du grégarisme et de la routine et joue un grand rôle dans le développement du caractère national), on comprend qu'elle représente chez l'homme un caractère générique dans le même sens qu'on attribue aux singes une tendance à l'imitation optico-musculaire et aux oiseaux, à l'imitation acoustico-musculaire.

D'autre part, si l'on tient compte que, dans certaines conditions, les excitations des organes des sens ont une tendance irrésistible (ceci prend justement dans la conscience la forme d'une tendance) à s'épancher en un mot ou en un son et que la condition nécessaire pour que le mouvement se produise en un sens et non dans un autre est déjà présente (j'ai en vue dans ce cas une sensation auditive nette) ; si l'on considère ensuite qu'en dehors de ce modèle acoustique d'une grande netteté, la conscience ne renferme que de vagues traces de sons qu'il a émis lui-même, l'enfant n'a rien d'autre à faire que de s'adapter. Seul, ce modèle est vif et immuable dans la conscience, tout le reste est vague et changeant. Cet acte présente, il est vrai, une certaine analogie avec l'apprentissage des mouvements oculaires sous l'influence de la condition qui procure à la conscience les images les plus claires, bien que, dans ce dernier cas, l'acte ne comporte, pour la conscience ordinaire, aucun élément imitatif.

Dès qu'il sait regarder, entendre, palper, marcher et diriger les mouvements de ses bras, l'enfant cesse d'être, pour ainsi dire, rivé au même endroit et il entre dans une période de communication plus libre, plus dégagée avec le monde extérieur. Ce dernier continue à agir sur lui comme auparavant, c'est-à-dire par l'intermédiaire de ses organes des sens, par conséquent, ses actes sont, *tout comme devant, suscités par des stimulations extérieures,* mais les influences tombent déjà sur un autre terrain. Le seul fait que l'enfant peut mouvoir son corps, lui donne la possibilité d'analyser ses impressions, de même qu'à l'âge mûr, une personne, qui veut prendre connaissance d'un objet quelconque, ne se contente pas d'y jeter un coup d'œil, mais l'examine sous

plusieurs angles et de plusieurs points de vue. A ceci s'ajoute une faculté analytique plus subtile des yeux qui savent voir, faculté qui, d'une manière générale, donne les mêmes avantages que la mobilité du corps. A ce sujet, il est fort instructif d'écouter des aveugles de naissance, devenus clairvoyants à l'âge adulte, raconter comment le monde leur est apparu les premiers jours après l'opération. Bien que ces personnes aient eu déjà, grâce au toucher, une conception nette des rapports spatiaux des objets qui les entouraient, tout le champ visuel leur semble recouvert d'une image continue adhérente à leurs yeux et ils ont même peur de bouger, de crainte de se heurter à quelque objet. Le tableau général du champ visuel reste le même devant une personne qui a appris à regarder ; mais il se compose d'objets distincts, transportés à des distances diverses de l'œil, les intervalles vides entre les objets sont reconnus comme tels, etc. Bref, ayant appris à regarder, l'œil répartit le tableau plan du champ visuel dans les trois dimensions : hauteur, largeur et profondeur ; cette capacité de répartition des objets dans l'espace ne s'adresse pas seulement au tableau entier, mais aussi à chacune des images en particulier. C'est la main qui est l'auxiliaire de l'œil dans cette analyse spatiale, pour les distances rapprochées. Les réflexes de préhension d'origine oculaire deviennent à cette époque vraiment insupportables, mais la main ne se contente déjà plus de saisir l'objet, elle le retourne et le fait voir aux yeux sous toutes ses faces.

Helmholtz, un des plus grands esprits contemporains, auquel la théorie psychologique du développement des notions spatiales doit le plus, dit, résumant tout ce que l'observation peut révéler sur le développement de la vision dans l'espace, que les notions de grandeur, d'éloignement, de contours et de solidité des objets *se développent par voie de déductions inconscientes.* Et ce n'est pas une figure de rhétorique, une métaphore, nous nous en convaincrons lorsque nous verrons de quels éléments réels se compose ce que nous appelons, dans la vie courante, une déduction. Il suffira pour l'instant de noter que la base réelle du développement des représentations à partir des sensations est uniquement l'*excitation fréquente de l'appareil sensitif lorsque varient les conditions régnant dans l'organe percepteur.* C'est la seule

généralisation possible de faits concernant le développement desdites formations.

Tels sont, à la phase de développement donnée, les chaînons moyens des actes psychiques, considérant que ces derniers sont provoqués par des excitations réelles des appareils sensitifs. Mais ils sont généralement les mêmes dans les actes de reproduction (lorsque l'enfant se rappelle ce qu'il a vu, entendu, etc.), étant donné qu'à l'époque, les représentations n'ont pas encore pris la forme nette de notions (n'oublions pas que chaque acte de reproduction n'est, en tant que processus, qu'une copie de l'excitation réelle avec une différence seulement dans les débuts des deux actes, et encore cette différence n'est-elle que quantitative !).

Examinons maintenant quels sont les chaînons extrêmes des processus à cette phase, et dans quelles relations ils-sont avec les chaînons moyens. Qui ne sait qu'un enfant exécute les mouvements qu'il a appris avec une énergie incroyable ? En une minute, il est attiré par un objet qui brille, il y court ; mais en chemin, il aperçoit une mouche, il l'attrape ; un oiseau a pépié, et c'est une raison suffisante pour diriger son énergie dans un autre sens ; une vache meugle au loin, il s'arrête pour meugler à son tour, etc. Pourtant, on distingue dans toute cette agitation sans rime ni raison un seul et même motif : l'enfant *veut* tout prendre dans ses mains, il est *attiré* par tout ce qu'il voit et entend et c'est toujours le même sentiment que l'on remarquait lorsqu'il était encore sur les bras de sa mère ou de sa nourrice, seulement ce sentiment a acquis plus de netteté, car il est la trace d'une plus vive jouissance. Voulez-vous vous convaincre de la force de cet attrait ? Faites rentrer l'enfant de sa promenade et obligez-le à rester assis une heure sans bouger. Le besoin de remuer longtemps comprimé excède le système nerveux et il suffit alors d'une impulsion minime pour que le sentiment déborde et s'épanche en cris, en pleurs, voire en convulsions.

Lorsqu'on traduit tous ces faits en langue physiologique, il ressort qu'à cette phase de développement, les effets des excitations des organes des sens supérieurs prennent surtout un aspect passionnel et que, reproduits mentalement, ils laissent dans l'âme une trace rapide, le désir de posséder la source qui dispense les plaisirs, et que ces aspirations constituent les motifs de l'activité extérieure. Par conséquent, les actes qui commencent

par une excitation exogène des appareils sensitifs suivent des chemins que nous connaissons déjà et qui relient ces appareils aux mécanismes de la marche, des mouvements des mains, de la voix et de la parole.

Les progrès suivants, les seuls qui se produisent dans le développement psychique de l'homme, sont les premières lueurs de l'intelligence, de la pensée, les premiers éléments du libre arbitre. L'enfant commence à devenir conscient des objets qui l'entourent, considérés non seulement en particulier, mais du point de vue de leurs relations mutuelles et des rapports entre les parties et le tout. L'enfant finit ainsi par comprendre les facteurs d'existence matérielle qui relient entre eux les objets extérieurs et sur lesquels est fondée notre conception du monde ordinaire et scientifique. Les réflexions élémentaires de l'enfant deviennent peu à peu une chaîne grandiose de connaissances dont le début est l'analyse superficielle des faits concrets du monde matériel et dont le couronnement est la science mathématique, infaillible et exacte. Un autre aspect du développement est que l'homme s'émancipe progressivement, dans ses actes, de l'influence directe de l'ambiance matérielle. Ce ne sont déjà plus seulement les incitations des sens, mais la pensée, le sens moral qui le poussent à agir. L'acte accompli acquiert une certaine signification et devient une action. L'homme a le pouvoir de choisir entre plusieurs manières d'agir et, sous ce rapport, il est toujours théoriquement regardé comme un être moralement libre.

J'essayerai maintenant de définir de quels éléments sont en réalité constitués les actes de la pensée considérés comme des processus.

Pour répondre à cette question, nous devons partir du point de vue général de la logique sur la pensée, ou plutôt sur sa forme verbale, pour essayer ensuite de trouver tour à tour les bases réelles correspondant à tous les éléments logiques du jugement. Logiquement, chaque jugement comprend nécessairement deux parties, deux objets en regard l'un de l'autre. Ces objets peuvent être, du point de vue psychique, de la plus grande diversité : deux choses réellement distinctes, ou un seul et même objet dans deux états différents ; puis un tout et sa partie et, enfin, des parties d'objets. Plus variées encore sont les directions dans les-

quelles ces confrontations sont faites, et qui décident du caractère du dernier élément du jugement, la conclusion, et par là de son contenu même. Dans les cas les plus simples, la confrontation a pour résultat de *constater* que les deux objets du jugement sont distincts ; dans d'autres cas, il en découle une ressemblance ou une dissemblance, vaste catégorie de jugements comportant une comparaison ; dans d'autres encore, elle révèle une liaison causale entre les objets, dont l'un est la cause, l'autre la conséquence, etc. En ce sens, des propositions telles que « l'arbre est vert, la pierre est dure, l'homme est debout, il est couché, il respire, il marche », renferment déjà tous les éléments essentiels d'un jugement : 1) *deux objets distincts ;* 2) *leur opposition* (dans la conscience) et 3) *une conclusion* (dans les exemples mentionnés, elle se borne à constater la distinction des objets dans la conscience).

Par conséquent, notre tâche principale consiste à montrer quelles réalités psychiques correspondent aux trois éléments logiques de la pensée.

J'étudierai cette question sur une seule forme de la pensée, les jugements fondés sur la *comparaison ;* car cette catégorie est la plus vaste, les assises réelles de la pensée y sont plus faciles à retrouver et, enfin, parce que la *comparaison* joue un rôle primordial même dans le raisonnement scientifique*.

Les innombrables cas de la vie pratique ordinaire et même de la science où l'homme confronte et compare les objets afin d'en apprécier les ressemblances et les dissemblances sous tous les rapports possibles, peuvent servir d'exemples de jugements de cette sorte. L'instrument d'appréciation est alors fourni par les impressions des objets sur les organes des sens et l'on confronte entre elles toujours des impressions du même genre — impressions visuelles avec impressions visuelles, impressions tac-

* Non moins intéressante et importante est la forme de jugement dont le contenu est une relation causale entre les objets de la pensée. Mais il est encore impossible de nous représenter actuellement son développement du point de vue de nos principes, car il est surtout, sinon exclusivement, fondé sur l'aptitude de l'homme a opposer son *moi* à ses actions dans sa conscience, aptitude provenant de la comparaison de son *moi* au repos, à son *moi* en train d'agir. Il ne pourra être question de ces cas particuliers de décomposition de formes concrètes qu'à propos des mouvements volontaires.

tiles avec impressions tactiles. Un adulte peut, du reste, se livrer à la même appréciation des objets lorsque manquent les étalons réels qu'il pourrait appliquer à l'objet estimé (estimation de la forme, de la couleur, de la grandeur par l'œil, estimation du poids à la main, etc.) ; mais dans ces cas, l'étalon existe seulement en pensée sous forme de représentation reproduite de l'objet réel qui serait choisi comme étalon s'il était présent. On sait, de plus, que l'on peut confronter également non seulement deux, mais un grand nombre d'objets. Pourtant, le processus ne change en rien, car les comparaisons se font quand même deux à deux ; il s'agit donc de toute une série d'actes, au lieu d'un seul. Lorsque deux objets réels distincts sont opposés dans la conscience (par exemple deux pierres, deux arbres, etc.), à cette *confrontation* correspond dans la réalité l'*apparition successive de deux impressions, séparées dans le temps et dans l'espace* (l'œil passe successivement d'un objet à un autre). Par conséquent, aucun processus intellectuel spécial ne se produit. Mais comment expliquer les cas où, en pensée, sont confrontés l'objet et sa qualité (l'arbre est vert, il est grand, etc.) ? Dans ces cas, également, le processus est le même. En effet, la condition initiale nécessaire d'idées de ce genre est la faculté que l'homme possède de décomposer ses sensations concrètes ; cette faculté doit précéder la pensée. On sait, justement, qu'elle se développe de bonne heure chez l'enfant, lorsque la sensation devient par décomposition une représentation. Puisque cette faculté est déjà acquise, il est bien égal, pour la conscience, que des impressions distinctes (correspondant à des substrats actuels) s'opposent réellement l'une à l'autre, ou deux perceptions de même sorte, mais obtenues dans des conditions différentes. Enfin, en ce qui concerne le cas où une impression réelle est opposée à une vieille impression reproduite, il existe également, sans doute, une condition réelle de distinction entre les objets de la pensée, car la reproduction *fait suite* à un acte réel. Examinons, maintenant, ce qui correspond au deuxième élément de la pensée — *la comparaison*. Ici, de même, c'est la comparaison de deux objets réels distincts qui donne les réponses les plus nettes, surtout lorsqu'il s'agit d'une comparaison visuelle. L'œil exécute alors, pour chaque objet, le même système de mouvements qu'il met en œuvre pour élucider tel ou tel aspect des sensations visuelles ; après

avoir mesuré d'un mouvement la largeur ou la longueur d'un objet, l'œil passe à un autre dans le même but, il compare une courbe et un angle à une autre courbe et un autre angle, une tache à une autre tache. En un mot, les images mentales semblent s'appliquer les unes sur les autres, de même qu'en géométrie, l'élève fait coïncider les triangles pour en démontrer l'égalité.

La même chose se produit lorsque l'on confronte une impression réelle avec la reproduction d'une impression semblable, bien que la conscience ordinaire soit incapable de déceler ici les substrats réels. C'est que, si l'enfant sait déjà penser et avoir des idées visuelles, cela veut dire qu'il sait regarder et que les sensations visuelles sont décomposées chez lui au degré de représentations (étant donné que les deux actes : « apprendre à regarder » et « décomposer les sensations » s'accompagnent ; voir manuels de physiologie). A cette condition, si un regard jeté sur un objet réel fait renaître dans la conscience une vieille image (souvenir de ce qu'on a vu autrefois), en même temps que ce deuxième chaînon de réflexe, se reproduit le troisième chaînon qui consiste dans le mouvement des yeux, ce qui, ensemble, constitue le « savoir regarder ». Ce mouvement reproduit, ou, ce qui revient au même, ce mouvement habituel effectué pour la mille et unième fois est le substrat réel servant à apprécier les propriétés des objets examinés en particulier. Mais la conscience tire un résultat de plus de la confrontation des objets, c'est la mise en relief de toutes les dissemblances entre les objets, qui est d'autant plus violente que les impressions comparées entre elles se suivent avec plus de rapidité, toutes autres conditions restant égales. C'est un *contraste* qui fait que la lumière semble plus claire après l'obscurité, le froid plus mordant après le chaud, le petit, plus petit encore auprès du grand, que le laid peut sembler plus beau et que le dégoût même peut devenir une source de jouissance. En ce qui concerne la conclusion, l'introspection ne nous révèle aucun processus qui y corresponde, la conscience ne fait que constater les ressemblances ou les dissemblances découvertes. Il en est autrement pour le contenu de la conclusion, il est déterminé par le sens dans lequel est faite la constatation au moment donné. On constate, par exemple, un caractère distinct (partie du tout), par rapport à l'entier ; ceci

constituera un substrat réel des idées qui déterminent la qualité ou l'état de l'objet : le *chêne* est vert, le *diamant* est dur, *Pierre* est assis, *Jean* marche, etc. Au contraire, en constatant les traits similaires des objets comparés, on obtient les substrats réels d'idées dans lesquelles les membres restent invariables les uns par rapport aux autres, mais dont l'objet est déjà mieux décomposé : une partie est abstraite et érigée au degré de *notion* ; c'est en ce sens que l'on dit : l'*arbre* est vert, la *pierre* est dure, l'*homme* est assis, il marche, etc. La décomposition peut être poussée plus loin et avoir trait non seulement à un objet entier, mais à l'un de ses attributs. La conscience constate (n'oublions pas que c'est une métaphore) à côté des aspects divers d'un attribut quelconque (l'arbre est *vert, jaune, brun,* etc.), des traits de ressemblance dans l'attribut même, ce sera une abstraction, analogue à celle du cas précédent, de la partie par rapport au tout, et les éléments réels de la pensée seront les mêmes qu'auparavant, mais l'attribut sera déjà analysé ; c'est dans ce sens qu'on dit : l'arbre *a une couleur* (le deuxième membre, *la pierre est dure,* reste invariable dans la pensée, car la dureté, en tant que produit d'une sensation globale, ne peut se décomposer, de même que la sensation de froid, de faim, le besoin d'uriner, etc.), l'homme *est immobile* ou il *se meut.*

La confrontation de représentations décomposées à un degré plus ou moins grand a pour conséquence inévitable que les objets de la comparaison ne sont déjà plus des formes concrètes, mais leurs attributs distincts. Ainsi est rendue possible la comparaison de formes extrêmement différentes (d'un homme à un arbre, à une pierre, etc.). Ceci a pour conséquence que la file des idées s'accroît immensément, et que seule la structure des instruments (dans notre cas, les organes des sens) qui servent à décomposer la représentation en éléments constitutifs, sert de limite nette à de telles comparaisons. La science montre, toutefois, que cette limite n'est pas absolue : là où l'organe des sens et ses propriétés naturelles refusent d'agir, elle l'arme de procédés d'analyse artificiels au moyen desquels peut se reproduire la même histoire de décomposition des faits concrets et de confrontation du tout avec ses parties ou des parties entre elles. Cette histoire se répète de siècle en siècle et là où même les comparaisons reposant sur le raffinement artificiel des organes des

sens arrivent à leur limite, là où sont épuisés les moyens mêmes du plus grand raffinement des instruments d'analyse, la science du monde réel touche à son terme. Dans toute cette chaîne infinie d'idées engendrées par comparaison, les substrats réels du processus de la pensée restent les mêmes ; la condition initiale est la décomposition d'une représentation concrète conformément à la faculté analytique de l'organe sensoriel, décomposition qui permet de s'arrêter sur un côté quelconque de la représentation. L'autre phase, la dernière, peut être désignée par un mot mesurant une représentation décomposée par une représentation semblable du passé (étalon mental), reproduite selon la loi de l'association ou par une autre impression réelle, lorsque deux objets réels sont comparés l'un à l'autre. Le premier cas est initial, principal ; c'est celui où l'enfant affine son aptitude à comparer des objets réels et à tirer des conclusions. La preuve en est que tout le côté spatial de la vision (représentation de la grandeur, de l'éloignement, des objets, etc.) pouvant s'exprimer verbalement par une suite d'idées parfaitement identiques aux exemples mentionnés, est dû, selon Helmholtz, comme nous l'avons signalé, à des déductions inconscientes.

En poussant à un tel degré l'analyse de la forme de pensée indiquée, l'essence même des processus réels sur lesquels elle est fondée peut déjà être formulée.

Répétées, lorsque varient les conditions de la perception, des excitations analogues de l'appareil sensoriel entraînent inévitablement la décomposition des sensations, qui se transforment ainsi en *représentations*[50]. Parallèlement, les conditions de reproduction des impressions selon la loi de la similitude ne manquent pas de se multiplier et chaque reproduction de ce genre a pour résultat la confrontation, dans la conscience, de formations similaires. Lorsqu'un acte psychique quelconque se reproduit dans l'organisme, il se répète entièrement ; donc, en cas de représentation visuelle, les mouvements qui sont effectués par l'œil pour examiner l'objet se reproduisent également. Ces mouvements se rapportant à une image réelle représentent le substrat réel de ce que nous exprimons par le mot de mesure des représentations de forme, de longueur des objets. Ces actes n'enseignent rien de nouveau à la conscience sur ce processus ; ils représentent la répétition d'anciens procédés de vision, d'audi-

tion, de toucher qu'on ne fait qu'appliquer au nouveau cas réel donné ; mais on conçoit que pas une mesure de ce genre ne puisse rester sans résultat ; l'expérience universelle montre que toute connaissance détaillée, ne serait-ce que celle des caractères extérieurs d'un objet, suppose toujours la fréquente répétition des excitations de l'organe sensoriel par des objets similaires. Nous avons l'habitude, par exemple, de voir des visages européens et nous y remarquons facilement de très subtiles différences dans l'expression, tandis que les Nègres ou les Chinois, que nous voyons rarement, semblent tellement pareils les uns aux autres, qu'au moins en ce qui me concerne, il m'est arrivé de confondre la figure d'une jeune fille nègre avec celle d'un jeune garçon ; les caractères notables qui distinguent les visages des adolescents des deux sexes m'avaient donc échappé.

Si l'on accepte le point de vue qui vient d'être exposé, le cas de la comparaison de deux objets réels ne se distingue nullement, quant au fond, de celui où l'on compare un objet réel à l'étalon d'une représentation reproduite. Au moment où je regarde le premier objet, une image similaire du passé renaît en même temps que tout le mécanisme appris de l'examen visuel, et la première mesure mentale s'effectue ; puis, l'œil passe au deuxième objet et l'acte qui vient d'être vécu se reproduit dans la conscience, c'est la deuxième mesure. Ceci nous fait comprendre de quelle façon la répétition d'impressions réelles produites par plusieurs objets, parallèlement à la reproduction d'objets similaires précédemment perçus, peut constituer un stéréotype sur lequel s'exerce la faculté de comparer des objets actuels entre eux.

Ainsi, *à la base des actes de pensée dont le contenu est une comparaison, l'observation ne découvre que l'excitation fréquente des appareils sensitifs et la reproduction concomitante d'impressions similaires du passé et de leurs effets moteurs.*

Avant de passer au deuxième point décisif du développement psychique, je trouve nécessaire d'appliquer les points de vue, que nous venons d'établir, à deux cas répandus de pensée abstraite, les mathématiques et la métaphysique.

Le premier cas est surtout saisissant sous l'angle suivant. Les mathématiques, en tant que science analytique des relations

numériques et spatiales, ne peuvent pas ne pas décomposer leurs représentations concrètes initiales ; elles le font même à un degré beaucoup plus élevé que toute autre science naturelle et poussent la représentation de l'espace jusqu'à la notion du point mathématique, privé de toute mesure, et la représentation générale de grandeur à la notion de l'infinitésimal. Pourtant, la division s'opère ici sans l'intermédiaire d'un instrument quelconque plus fin que nos organes des sens, tel que le microscope, servant à observer les infiniment petits, ou l'aiguille aimantée qui décèle les mouvements électriques. Cette opération s'effectue sans doute mentalement (une des nombreuses causes pour lesquelles les mathématiques sont considérées comme une science entièrement spéculative), si bien que l'intelligence semble anticiper nos organes des sens et approfondir mieux que ceux-ci les relations numériques et spatiales. Comment concilier de tels faits avec le point de vue que je viens d'exposer, selon lequel c'est l'analyse d'impressions réelles sous le contrôle des organes des sens qui fournit les matériaux de la pensée, et comment expliquer surtout cette circonstance que c'est justement la pensée mathématique opérant sur de pures abstractions qui est infaillible, alors que sa souche supposée, la pensée concrète (ou plus exactement, le fait de penser à des choses concrètes) se fourvoie et se méprend sans cesse ? Cela est juste à première vue, mais il n'en reste pas moins vrai que toutes les racines de la pensée mathématique plongent dans les réalités. Il est aisé de remarquer, premièrement, que la division de l'espace jusqu'au degré de point mathématique et celle de toute grandeur jusqu'à la notion d'infiniment petit ne sont nullement des opérations difficiles pour la raison humaine : elles peuvent être effectuées par des personnes qui connaissent mal les mathématiques (moi, par exemple) et même par des enfants. Il est clair, d'autre part, qu'avec de telles notions prises isolément, nul, fût-ce le premier mathématicien du monde, ne peut relier aucune représentation ; par conséquent, tout le monde est égal sous ce rapport. Pris en particulier, le point mathématique ne peut être compris que sous l'angle de son origine *logique* : c'est un point matériel privé de son attribut *essentiel,* l'étendue dans les trois dimensions, une forme vidée de son contenu (figure !), l'antithèse non seulement de tout ce qui est spatial, mais aussi de tout ce

qui est réel (la notion de spatial est toujours comprise dans celle du réel, telle la partie dans le tout), en un mot, ce n'est *rien*. L'origine logique du point mathématique est d'autant plus facile à comprendre qu'on peut l'obtenir par transfert direct de la division mentale des objets réels (spatiaux, bien sûr) sur la *forme verbale* ou la *définition verbale* du point matériel. Pour un mathématicien, ce dernier est une grandeur dotée d'une seule propriété ou attribut, l'étendue dans les trois dimensions. Nous pouvons séparer mentalement les attributs de leurs objets (c'est justement cette séparation qui s'exprime par un mot) ; nous les séparons dans ce cas et nous obtenons l'objet originaire (?!), le point, mais dénué de son attribut. La notion d'infiniment petit est encore plus générale que la précédente, mais son origine est la même, c'est l'antithèse de tout ce qui est fini et réel, dans le sens de la fragmentation, une grandeur tendant vers zéro ; or, n'oublions pas que *zéro, ce n'est rien*. Dès lors, comment les mathématiques raisonnent-elles infailliblement si elles opèrent sur des abstractions vides ? C'est qu'elles n'emploient jamais ces notions séparément, qu'elles les font entrer dans l'analyse en tant que condition logique ; c'est en ce sens que l'on dit que toute grandeur limitée est infiniment plus grande que toute autre infiniment petite, qu'une ligne géométrique n'a qu'une seule dimension et que le mouvement continu est une série infinie et rapide d'impulsions distinctes infiniment petites. Dans certaines de ces conclusions, on ressent le reflet direct de la réalité (par exemple, la décomposition d'un mouvement continu), tandis que dans d'autres s'exprime la faculté qu'a l'intelligence de transposer les produits de l'analyse, et par là même également l'analyse de formes plus complexes ou plus concrètes sur des formes plus simples, plus générales (par exemple, l'origine d'une ligne à partir d'un point en mouvement). Ce sont, de nouveau, les mathématiques qui nous donnent les exemples les plus saisissants de cette dernière faculté. Par exemple, après avoir divisé conventionnellement toutes les grandeurs en deux catégories, positives et négatives, elles transposent de façon purement logique toutes les actions d'une catégorie dans l'autre et le résultat de ce transfert est, entre autres, la notion de grandeurs imaginaires qui, considérées isolément, sont impossibles et absurdes, tandis que, comme condition logique, elles servent de moyen d'analyse. Quant

à l'infaillibilité des conclusions mathématiques, la condition en réside, probablement, non dans une particularité de la méthode logique employée par les mathématiciens, la science nous offrant une infinité d'exemples où l'intelligence humaine était conduite à l'absurde par la logique la plus stricte, mais dans les propriétés mêmes du matériel, dans son extrême simplicité. La meilleure preuve en sont les cas physiques concrets auxquels l'analyse mathématique est déjà applicable. Dans tous ces cas, le phénomène est décomposable en éléments indivisibles qui participent à son analyse sous forme de conditions *parfaitement déterminées* dont on ne peut tirer que des conclusions *déterminées*. Pour éteindre une bougie allumée, une seule condition est nécessaire, c'est de souffler dessus ; mais sous cette forme générale, cette condition est loin de déterminer fatalement l'extinction de la flamme ; il faut souffler avec une certaine force, d'une certaine distance ; il faut aussi que la mèche ne soit pas imprégnée de ces substances qu'on ajoute à la masse phosphorée des allumettes ordinaires pour qu'elles brûlent en plein vent. Dans un phénomène mathématique, ces conditions particulières sont absolument déterminées, en vertu de leur indivisibilité postérieure.

Les théories métaphysiques prennent leur source dans la tendance parfaitement naturelle et, partant, parfaitement légitime de l'homme (nous en connaissons même les bases physiologiques) de dégager mentalement les caractères distincts de faits concrets et de les grouper en plus ou moins constants et plus ou moins importants. C'est sur cela que se base toute classification scientifique ; or, on sait que si une classification est rationnelle, elle renferme toutes les conclusions essentielles de la science ; par conséquent, la métaphysique a, par son but, le droit légitime de prendre place dans ces limites. Malheureusement, elle commet à la démarche suivante une faute grave : au lieu de fragmenter ses objets dans la limite du réel (comme le zoologiste qui crée le type des vertébrés et des invertébrés) et de s'arrêter dans ses conclusions seulement aux faits ainsi obtenus, elle part de l'idée que dans tous les cas sans exception, y compris tous les domaines de la connaissance (monde extérieur, âme humaine), l'esprit humain peut dépasser les bornes de ce qu'il apprend au moyen des organes des sens (*connaissance médiate* par distinction de la *connaissance immédiate,* au moyen de l'esprit ou de

la *spéculation pure*), de même que le mathématicien parvient, par spéculation pure, aux notions de point mathématique, des deux infinis, de grandeurs positives, négatives et imaginaires, etc. Ceci posé comme possible, le métaphysicien est obligé de se détourner de tout ce qu'il voit, entend et palpe directement, c'est-à-dire du monde des impressions réelles, et de se transporter dans le domaine plus subtil des *représentations* de ce qu'il a réellement vu et entendu, dans le monde des idées. Quel est ce monde ? L'idée conserve toujours plus ou moins les marques de son origine, c'est-à-dire de l'impression réelle, mais elle n'en est pas le cliché photographique. A mesure que, par degrés, elle s'élève et s'éloigne de sa source originaire, l'idée paraît de plus en plus impalpable, il semble que tout ce qui est accessoire s'en détache pour ne plus laisser finalement que la quintessence de l'objet. Cette idée, abstraction indivisible de tout ce qui est sensible, constitue, pour les métaphysiciens, l'*essence des choses,* la propriété fondamentale des objets (leur âme, en quelque sorte) que l'on ne découvre qu'au moyen de la *connaissance immédiate,* par une pure spéculation. La science de ces éléments absolus des choses est la métaphysique.

Avant de suivre de cette façon la marche de la pensée métaphysique, j'estime nécessaire de citer deux exemples historiques largement connus, afin de montrer où conduit la métaphysique.

Chacun sait que les phénomènes du monde extérieur sont étudiés depuis fort longtemps aussi bien expérimentalement que spéculativement, autrement dit du point de vue philosophique. Ces deux orientations, dont la dernière a toujours prétendu pénétrer au cœur même des choses, tandis que la première se limitait à ce que fournissent nos organes des sens plus ou moins délicats, ont coexisté presque jusqu'à nos jours. L'orientation philosophique a été couronnée et s'est terminée par la philosophie de la nature des Allemands ; l'orientation expérimentale continue d'exister. La philosophie de la nature a eu à peine plus d'importance pour les destinées de l'humanité que le délire d'un malade, aussitôt oublié. La science expérimentale intervient dans la vie et en conditionne souvent même les formes. En même temps, elle nous offre un vif tableau de la manière dont se sont graduellement approfondies et élargies nos connaissances du monde qui nous entoure. La méthode spécu-

lative mène à l'absurde, tandis que l'orientation expérimentale se rapproche petit à petit du but même que se posait la métaphysique, celui de pénétrer de plus en plus les phénomènes.

Or, dans l'histoire de l'étude des phénomènes mentaux, la méthode purement spéculative a dominé encore plus, car ce n'est que dernièrement que se sont éclaircies les bases d'application de la méthode naturaliste à une élaboration suffisamment vaste de cette science. La spéculation a dominé en Europe depuis la civilisation grecque jusqu'à nos jours, tandis que l'application sérieuse de la méthode naturaliste à l'étude des faits psychiques ne date que de l'invention du stéréoscope par Wheatstone[51] en 1838*. En la personne de ses principaux représentants actuels, l'école métaphysique a émis des absurdités que les naturalistes ne sont pas seuls à reconnaître pour telles; tandis que l'application de la méthode des sciences naturelles a montré que le développement des représentations à partir des sensations correspond entièrement à l'organisation matérielle des appareils sensitifs. Le pas franchi était énorme si l'on considère que l'absence de renseignements sur la matière avait été la principale cause des succès de la métaphysique dans le domaine de la vie psychique.

Quelle est donc la raison pour laquelle l'analyse métaphysique des phénomènes conduit finalement à l'absurde ? L'erreur résiderait-elle dans la forme logique de la pensée métaphysique ou seulement dans ses objets ?

Nous connaissons déjà l'aspect logique de la pensée ; il consiste à confronter deux objets (soit deux formes concrètes, soit un tout et sa partie, soit, enfin, les parties d'un même objet ou de deux objets distincts) et à les comparer sous le rapport de la ressemblance, de la différence, des causes qui les engendrent, etc. De plus, notre intuition discerne toute erreur de quelque importance, dans la logique de la pensée, ce qu'on exprime par les mots : « cette conclusion est illogique », « cette idée manque de conséquence », etc. La métaphysique ne saurait être reconnue coupable de pareilles fautes. En effet, dans ce cas, ses théories n'auraient pas régné si longtemps sur les esprits ; bien au con-

* Le stéréoscope a été inventé en 1833, mais sa théorie, ici en question, est apparue en 1838.

traire, les systèmes métaphysiques nous étonnent par leur belle ordonnance logique et l'universalité des tâches qu'ils se proposent. C'est dans les éléments mêmes sur lesquels la métaphysique opère que l'erreur doit donc loger. Or, cela constitue, à nos yeux, une circonstance de la plus haute importance : elle montre que *les fondements réels des processus mentaux sont les mêmes, que je pense à des réalités ou que mes idées m'emportent dans l'empyrée métaphysique des abstractions pures.*

Mais quel est le faux inhérent aux objets de la métaphysique ?

Lorsque, dans le but de mieux comprendre, le métaphysicien renonce aux impressions réelles qui lui semblent un outrage de nos organes à l'*essence des choses,* et qu'à défaut d'un autre monde, il se lance dans celui des idées et des concepts, persuadé que ce qu'il y a de *plus idéal,* partant de *moins réel,* quant à son contenu, représente justement l'essentiel, c'est nécessairement à des abstractions qu'il a affaire. Alors, oubliant que ce sont des fractions, grandeurs de convention, résolument il les objective, les isole sous forme d'*absolus.* J'affirme avec conviction, sans exagérer le moins du monde, que de cette manière le métaphysicien transforme une moitié, un dixième, un vingtième en entiers et pose $^1/_2=1$, $^1/_{10}=1$, $^1/_{20}=1$, etc. Il opère tout à fait de la même façon qu'un mathématicien qui, cessant de leur attribuer une valeur conventionnelle, voudrait isoler un point mathématique ou une grandeur imaginaire. Or, sous cet aspect, les grandeurs mathématiques de convention continuent à représenter des abstractions précises de la réalité, tandis que les absolus métaphysiques, les essences des choses, *sont les produits de la décomposition, non plus des impressions réelles, mais de leurs expressions verbales.* Ce deuxième péché mortel de la métaphysique, qui n'est en somme que la confusion du nom, étiquette, simple bruit, avec l'objet — Pierre avec l'être appelé Pierre — prend son origine dans les propriétés du langage, dans les rapports entre l'esprit humain et les éléments du discours.

En tant que reproduction extérieure d'une représentation ou d'une idée, le discours est une sorte de photographie sonore qui reproduit au moyen de signes déterminés, mais conventionnels, le caractère composé des représentations. Je regarde un arbre, par exemple, et de l'impression générale qu'il produit sur moi se détache, dans ma conscience, la couleur de ses feuilles ; cette

décomposition s'exprime par deux signes conventionnels « *l'arbre est vert* ». Puis je remarque que l'arbre gît à terre ; quatre éléments ressortent nettement dans ce tableau : l'arbre, sa position, la terre et le fait que l'arbre est en contact avec elle; il suffit de dessiner ce tableau sur le papier pour se rendre compte qu'il s'agit vraiment de quatre éléments et qu'ils sont équivalents en tant que parties du tableau. L'image sonore de ce tableau sera : « *l'arbre gît par terre* » — de nouveau, quatre membres correspondant aux quatre éléments constitutifs du tableau. La ressemblance est rendue par la place même des sons : l'objet principal en premier, le verbe à la deuxième place, puis une démarcation qui sépare l'objet principal du secondaire et, enfin, le deuxième objet. Je prie maintenant un homme sensé de considérer les deux dernières images et de les décomposer en éléments constitutifs principaux. Dans le meilleur des cas, la réponse sera à peu près ceci : l'image visuelle ne comporte que deux choses, l'arbre et la terre, que l'on peut réellement séparer l'un de l'autre ; l'image sonore comprend quatre membres vraiment distincts, quatre mots. Où est la ressemblance ? C'est que la décomposition de toute représentation visuelle (extraction d'une partie de la représentation entière sous forme de propriété, de position de l'objet, etc.) est une décomposition fictive, mentale, n'ayant rien de commun, par exemple, avec le découpage d'une pomme en parties, tandis que la photographie sonore, le discours est, par sa nature même, articulé et décomposable. A mon avis, lorsqu'on se livre à des opérations mentales sur des idées, il faut toujours tenir compte de ce manque de parallélisme entre la base réelle de la pensée et sa photographie sonore, pour ce qui est de la divisibilité effective des objets, afin de ne pas confondre *le réel avec le fictif* ; pourtant, c'est là une circonstance qui nous échappe bien souvent, certes malgré nous, par suite de l'habitude prise dès l'enfance de penser au moyen des mots, même à des choses qui nous affectent par la vue ou le toucher. Ceci se produit d'autant plus aisément qu'il y a une multitude de cas où la pensée émise en paroles et son fondement concret cessent d'être parallèles lorsqu'il s'agit de les diviser mentalement. Exemple : la copule, en tant qu'élément logique du discours, ne correspond souvent à rien de réel, comme dans la phrase : le chat est un animal. Mais là ne s'arrête pas le nombre des erreurs causées

par les propriétés du discours. On a signalé plus haut que dans l'image visuelle de l'arbre gisant à terre, les quatre éléments constitutifs étaient équivalents en tant que *parties du tableau,* mais que les éléments sonores ne l'étaient plus comme *parties du discours.* Pour l'œil, tous les éléments sont des substantifs, mais ils deviennent dans le langage : deux substantifs, un verbe et une préposition. Nouvelle différence, et qui cette fois semble capitale ! Demandez à une personne portée vers la métaphysique pourquoi il en est ainsi ? Elle vous répondra sans doute : « Comparée à une idée, toute impression réelle est inerte et gauche, tandis que le langage est fils de la pensée ; c'est ce qui fait qu'il est beaucoup plus subtil, plus léger que les images visuelles. Voyez la littérature et la peinture. L'une ne reproduit que les gros traits de la vie psychique, l'autre suit les détours les plus fins, les nuances les plus délicates de la pensée même ! », etc. C'est toute une file de réticences, d'équations fausses où la partie est égalée à l'entier et, par conséquent, toute une suite de conclusions fausses. Voilà où l'on en est.

L'homme est capable d'analyser en tous sens possibles les formes verbales des idées. Il décompose son idée en vocables distincts et traite ceux-ci en éléments (analyse acoustique de premier ordre) qui sont pour l'oreille ce que la pierre, l'arbre ou le soleil sont pour l'œil. Il peut décomposer ces éléments d'un point de vue purement acoustique (syllabes et sons alphabétiques, qui sont les produits de l'analyse acoustique de 2e et de 3e ordres) et les comparer ensuite les uns aux autres d'après leur sens dans le langage, ce qui constitue la classification grammaticale des mots. Toute analyse postérieure portera sur l'idée entière. C'est alors que l'on étudie la construction de l'idée au moyen de mots, son contenu, etc. Une analyse de ce genre fait partie de la logique. Outre ces opérations, dont les résultats sont bien connus, l'esprit humain est capable de généraliser les appellations des objets ou leurs rapports sans que cela ait rien de commun avec la généralisation des objets mêmes ou de leurs rapports réels. Ainsi, dans les expressions « volée d'oiseaux, bande de chevaux, troupeau de vaches », les mots *volée, bande, troupeau* sont équivalents et sont les appellations *spécifiques* de certains rapports, tandis que le mot *groupement,* applicable dans tous ces cas, sera l'appellation *générique* correspondant aux mê-

mes rapports. Ivan, Sidore, Stépan sont les noms (spécifiques) de serviteurs dans un cabaret quelconque, tandis que *serveur* ou *garçon* seront leurs appellations génériques. A proprement parler, ces cas sont toujours faciles à distinguer des mots auxquels correspondent des généralités réelles ou concepts : ici, le général se rapporte toujours au particulier, comme la partie au tout (par exemple, au mot « animal » correspond un processus d'abstraction réel ayant à sa base l'abstraction d'une partie de l'entier ; « ce qui respire, ce qui est doué de sensibilité, ce qui est doué d'automouvement est un animal »), alors que les appellations spécifiques et génériques sont, par le fond, entièrement équivalentes. Ainsi, l'*homme* est une appellation générique, contrairement à Jean, Pierre ; l'oiseau est de même un nom générique contrairement à corneille, moineau, etc. Ces cas semblent bien comporter une sorte d'abstraction, — je puis dessiner les contours d'un homme, d'un oiseau, d'un poisson, d'un arbre, — mais chacun sait que lorsque je dis : l'homme marche, l'oiseau vole, le poisson nage, ce ne sont nullement les contours des objets, — abstractions de formes visuelles, — qui sont reliés au fond des pensées, mais bien des réalités désignées par un nom collectif conventionnel.

On conçoit que cette attitude de l'esprit humain envers les éléments peut créer toutes sortes de complications, si l'on perd de vue, ne serait-ce qu'un instant, ce qu'elle a d'original et de conventionnel. Afin de mieux expliquer la chose, prenons deux exemples, l'un simple, l'autre plus compliqué.

Lorsque je dis : « Sidore Ivanovitch a un cœur d'or », chacun se rend fort bien compte que c'est, à la lettre, un non-sens ; une appellation ne peut avoir un cœur, un cœur ne peut être en or, etc. Mais si, par exemple, je compare les unes aux autres des idées telles que : « le bleu est une couleur, le rouge est une couleur, le vert est aussi une couleur », et que je veuille affirmer que le mot couleur est une notion se rapportant à tous les cas particuliers de choses colorées, cela ne semblera plus une aussi grosse absurdité que la phrase précédente, et pourtant c'en est une aussi : couleur n'est qu'un nom générique se rapportant à tout objet coloré. Poussons la chose plus loin : « sur terre tous les *objets* possèdent, en plus d'une couleur, une forme, une grandeur, etc. ». Que représente ici le mot objet ? De nouveau, une

appellation générique donnée à tout ce qu'on peut voir, car on ne peut dessiner un *objet,* comme on ferait pour un *homme,* un *oiseau,* etc. Voyons plus loin : « la forme, la couleur et la grandeur d'un *objet* en sont les *propriétés.* » Idée tout à fait juste et qui correspond entièrement à la réalité, si l'on entend par « objet et propriétés » non des notions, mais des noms génériques ; pourtant c'est là une grosse absurdité si l'on entend par ces mots les produits de la décomposition de réalités.

Essayons maintenant de soumettre la phrase « tout objet possède des propriétés » aux opérations mentales suivantes : toutes les propriétés des objets — couleur, contours, grandeur — sont variables *sans que l'objet même en soit changé* : grosse ou petite, grise ou bleue, pyramidale ou ronde, la pierre reste une pierre ; par conséquent, les propriétés de la pierre n'en constituent pas encore le fond tout entier. De toute apparence, l'opération a été menée logiquement et pourtant, nous voilà en pleine métaphysique ; notre faute est, premièrement, d'avoir, dès le début de notre phrase, isolé les propriétés pour en faire des réalités et de les avoir opposées à des objets privés d'attributs (à de pures absurdités) tenant lieu de réalités, autrement dit, nous avons confondu Pierre avec Jean.

Serait-ce que les métaphysiciens s'embrouillent dans leurs généralités à un tel point qu'ils en oublient la distinction entre le nominal et le réel ? Pourtant, il y a eu parmi les métaphysiciens d'éminents esprits, comme on sait. Je n'affirmerai pas qu'ils ont été amenés à cette confusion par les seules vertus du discours. Ces dernières ne font que contribuer à la confusion, mais la principale faute des métaphysiciens consiste, nous l'avons vu, dans la conviction que l'homme peut avoir une connaissance du monde qui l'entoure autrement que par ses organes des sens, et que cette connaissance doit être absolue. C'est là une conviction tellement répandue parmi les hommes et elle paraît si véridique que je dois consacrer quelques mots à l'origine de cette illusion. Parmi tout ce qui existe sur notre planète, l'homme constitue une unité distincte, et toute sa vie, y compris son activité spirituelle, pour autant qu'on puisse l'étudier scientifiquement, est un phénomène terrestre. Mentalement, nous pouvons séparer notre corps et notre vie spirituelle de tout ce qui nous entoure, de même que nous séparons en pensée des objets leur couleur, leur forme et leur gran-

deur, mais il est légitime de demander si c'est vraiment une chose discrète qui correspond à cette séparation ? Non, évidemment, car ce serait arracher l'homme aux conditions de sa vie sur terre. Pourtant, la métaphysique naît justement de l'abîme creusé entre la vie intellectuelle de l'homme et tout ce qui est matériel, leurre qu'entretient obstinément en lui la vivacité de ses sensations propres. Une fois cette faute commise, l'homme poursuit logiquement : puisque tout ce qui m'entoure existe en dehors de moi, cette existence doit prendre un autre aspect que celui de la réalité perçue par l'intermédiaire de mes sens. Cette dernière forme, médiate, n'est sans doute pas la vraie, la vérité doit avoir une existence originale, indépendante de ma sensibilité. Pour la connaître, je dispose d'un outil plus fin, non sensoriel, ma raison. Dans cette suite d'idées, toutes sont vraies, sauf la dernière, mais c'est justement celle-ci qui comporte l'erreur qui nous intéresse : séparer la raison des sens, signifie arracher le phénomène à sa source, la conséquence à sa cause. Le monde existe réellement en dehors de l'homme, il a une vie autonome, mais l'homme ne peut en prendre connaissance autrement que par ses organes des sens, étant donné que les fournitures sensorielles sont les sources mêmes de toute vie psychique.

Voici les propositions que j'avance pour résumer ces considérations un peu longues sur les fondements psychiques réels des actes de la pensée :

1. Les débuts de la pensée coïncident dans le temps avec le processus de décomposition des sensations globales que les organes des sens fournissent au nourrisson, étant donné qu'à cette phase existent déjà tous les éléments psychiques réels, nécessaires à la pensée : *divisibilité des sensations globales concrètes et actes de reproduction* de ce qu'on a déjà vécu et ressenti.

2. Dès que l'enfant sait regarder et entendre, sa capacité de décomposer les sensations visuelles et auditives fait un grand progrès. Les premiers signes objectifs de cette décomposition sont les symptômes par lesquels la mère devine que son enfant commence à reconnaître sa voix ou son visage.

A ce degré de développement, les éléments psychiques réels des idées les plus simples qui sont purement la constatation des propriétés saillantes de l'objet, sont probablement déjà présents.

3. Mais dès que l'enfant manifeste clairement qu'il est capa-

ble d'évaluer la distance des objets (lorsque, par exemple, il attrape sa mère par le nez sans tendre son corps ou qu'il se tend vers des objets éloignés), il devient le siège d'actes qui comportent, sans exception, tous les principaux caractères de la pensée visuelle, la comparaison, la conclusion, en un mot, les actes dont Helmholtz a dit justement que ce sont des déductions inconscientes*.

4. A mesure que se multiplient les excitations de l'appareil sensitif par les mêmes objets ou par des objets plus ou moins similaires, les différents aspects de la sensation deviennent de plus en plus nets, car les conditions de la perception varient constamment et de toutes les façons ; le résultat est le même pour la conscience que lorsqu'un adulte examine un objet sous toutes ses faces.

5. Chaque nouvelle impression réelle entraîne fatalement à sa suite la reproduction d'un acte similaire antérieur, donc, dans la pensée, deux chaînons moyens sont chaque fois nécessairement confrontés, et des deux, celui qui est reproduit, partant plus ancien, mieux connu, est pris pour étalon mental. Exemple. J'ai coutume de voir quelqu'un le nez sans tache et, tout d'un coup, ce bouton sur son nez ! Il ne manque pas de m'affecter fortement. D'où cela vient-il ? De ce que je mesure une nouvelle impression réelle à l'aune d'une vieille image connue.

6. Dans les actes visuels qui représentent le substrat d'une pensée parfaitement formée dont le contenu est une comparaison, nous reconnaissons le substrat réel de cette dernière. C'est, reproduite, la mécanique musculaire de la vision qui constitue le

* La physiologie nous apprend que pour évaluer à quelle distance se trouvent les objets, même lorsqu'il n'y jette qu'un coup d'œil, l'homme se base sur le degré de convergence de ses axes optiques ou, plus simplement, sur l'intensité de la sensation musculaire qui accompagne la contraction des muscles faisant tourner les yeux en dedans. A la sensation purement visuelle vient s'ajouter ici une sensation musculaire, dont l'intensité permet d'apprécier la distance de l'objet. La similitude entre cet acte et l'évaluation rationnelle de la distance des objets ressort avec encore plus d'évidence dans la circonstance suivante : le procédé géométrique d'évaluation de la distance d'un point, connaissant une base et les angles formés par les droites réunissant le point aux extrémités de la base, n'est qu'une modification du même acte. La base correspond à la droite réunissant les centres des deux yeux, les angles aux extrémités de la base sont les équivalents de l'intensité des contractions musculaires.

dénouement d'un acte de reproduction. Elle coïncide maintenant avec une image réelle et c'est une *vraie* mesure qui a lieu, comme lorsqu'on applique des triangles les uns sur les autres.

7. Aucun substrat réel ne correspond à la conclusion ; mais son contenu, comme celui de l'idée entière, est déterminé par les aspects sous lesquels sont comparés les uns aux autres les facteurs réels d'une idée (n'oublions pas que ces facteurs peuvent être un objet et tel ou tel de ses attributs ou états, deux objets distincts ou leurs propriétés et états). On confronte, par exemple, l'impression réelle produite par une image et quelque caractère similaire, évoqué par reproduction ; le résultat en est la constatation de ce caractère dans l'image en question ; on confronte deux faits non semblables qui se suivent constamment et immanquablement dans le temps, et le contenu de la pensée est une liaison causale entre ces objets, etc.

8. Le processus de la pensée ne change pas d'un iota ni lorsqu'on compare de nombreux objets réels entre eux, ni lorsqu'on confronte des objets analysés par procédés scientifiques, bien que les résultats de cette pensée soient déjà par eux-mêmes la science du monde réel.

9. Il ne change pas non plus lorsqu'il s'agit de la pensée mathématique qui porte souvent sur des abstractions, produits d'une fragmentation dépassant les limites du pouvoir analytique des organes des sens.

10. Enfin, le processus reste invariable même dans le cas d'une pensée philosophique qui se trompe, lorsque les objets de la pensée ne sont pas des réalités, mais de pures fictions. Ceci s'explique par le fait que les opérations de la pensée, justes en elles-mêmes, portent sur les produits de la fragmentation correcte d'expressions verbales d'idées qui, individualisées, ne correspondent pourtant plus à rien de réel.

Pour étudier la dernière question qui nous occupe, celle de la liberté des actions humaines, il est nécessaire avant tout de tirer au clair sous quel angle la physiologie envisage les mouvements volontaires.

Jusqu'à présent, cette science partage tous les mouvements du corps en deux grands groupes : ceux qui, incontestablement, ne sont

pas soumis à la volonté et ceux sur lesquels la volonté a de l'emprise. Sous cette forme générale, c'est là une division tout à fait légitime, car il se produit dans le corps des mouvements comme ceux de l'intestin, les contractions de la vésicule biliaire, de la matrice, dont l'existence ne nous est révélée que par des recherches scientifiques. Mais la chose n'est plus si simple dès que vous recherchez les principes généraux de cette classification. Le vieux principe anatomique selon lequel seuls les muscles striés sont soumis à la volonté, alors que les lisses ne le sont pas, ne compte plus : le cœur, formé de muscles striés, n'est pas soumis à la volonté, tandis que le détrousseur de la vessie, qui est lisse, lui obéit. C'est sur un autre principe que cette classification pourrait reposer : à la catégorie des mouvements absolument indépendants de la volonté appartiennent ceux qui se chargent des besoins végétatifs de l'organisme assurant la conservation matérielle du corps, tels que la circulation sanguine, la progression des aliments dans le conduit intestinal, le déversement des sucs digestifs dans l'intestin. En effet, il vaut mieux que ces processus soient soustraits à l'influence de la volonté et que leur accomplissement prenne un caractère machinal et inéluctable, sûr garant que ces processus s'effectueront correctement et sans interruption, quoi qu'il se passe au dehors. Bien que cette opinion paraisse fondée à première vue, elle ne peut être érigée en principe absolu de classification des mouvements. En effet, de ce point de vue, la mécanique respiratoire et les actes nécessaires à la nutrition (préhension et mastication des aliments, etc.), en tant que processus assurant à l'organisme l'apport de matières nécessaires, devraient s'accomplir machinalement, sans obéir à la volonté ; or, nous savons qu'il n'en est rien. Le troisième et dernier des principes éventuels de classification peut être ainsi formulé : seuls les mouvements qui s'accompagnent de sensations conscientes nettes peuvent être soumis à la volonté. De ce point de vue, les mouvements des bras, des jambes, du tronc, de la tête, de la bouche, des yeux en tant qu'actes s'accompagnant de sensations claires (cutanées et musculaires), et de plus, en tant que mouvements visibles, peuvent être soumis à la volonté. On peut, sous le même angle, expliquer la subordination à la volonté de la vessie dont les différents états se reflètent dans la conscience par des sensations distinctes ; on s'ex-

plique également la subordination des cordes vocales à la volonté, étant donné que leur état se traduit par des sons de caractères différents, etc. ; en un mot, tous les mouvements inaccessibles à l'observation immédiate par les organes des sens, mais qui s'accompagnent de sensations indirectes précises.

Ainsi, le troisième principe est valable, mais il n'en découle pas une distinction nette entre le mouvement volontaire et le mouvement involontaire.

Au contraire, dès qu'elle analyse les mouvements volontaires en particulier, la physiologie se heurte à un fait d'une grande importance. Le nombre des mouvements volontaires que l'homme effectue avec ses bras, ses jambes, sa tête et son corps est en réalité extrêmement limité relativement au nombre des mouvements que l'organisation anatomique du squelette et de ses muscles permet d'accomplir. Le corps comprend des muscles que la plupart des gens ne font jamais fonctionner, par exemple ceux qui meuvent les oreilles ou le cuir chevelu. En d'autres endroits, les muscles peuvent se combiner d'une certaine façon et non d'une autre ; par exemple, il est facile de faire converger les yeux, mais les écarter hors des limites des axes optiques parallèles est une chose que peu de gens peuvent faire, et il est bien probable que personne n'est capable de mouvoir un œil vers le haut et l'autre vers le bas ; la même chose se répète pour les mouvements circulaires d'une jambe dans un sens et ceux du bras homolatéral dans le sens opposé, ainsi que pour la supination de l'avant-bras et la pronation du bras, etc. Etant donné la spécialisation des voies par lesquelles les influx volontaires sont transmis dans les muscles (fibres nerveuses), on pourrait s'attendre à ce qu'un même mouvement simple, par exemple la flexion de la jambe ou du bras, s'accomplisse d'une infinité de façons ; or, c'est le contraire qui a lieu. Qui ne sait que la volonté peut suspendre la respiration, et pourtant essayez de faire une inspiration ou une expiration d'une seule moitié de la cage thoracique ; anatomiquement, la chose est possible, ce que nous constatons réellement en cas de maladie, mais la volonté en est incapable.

Quelle en est la cause ? Il n'y en a pas qu'une seule, mais plusieurs. La vie n'a pas fourni à l'homme, de génération en génération, les conditions nécessaires à l'exercice des muscles auriculaires ou sous-cutanés du crâne et ils restent inactifs, de

même que l'homme ne pourrait jamais apprendre à nager sans eau. Au contraire, le plan structural fondamental de l'homme devait comporter l'idée de sa motilité, de son aptitude à saisir les objets, à les éloigner de son corps, etc. Privé de ces facultés, l'homme aurait été incapable de se tenir sur le sol ; donc, dès sa naissance, ses appareils neuromusculaires devaient renfermer les conditions du développement des mouvements assurant son existence matérielle. C'est en ce sens que j'ai dit plus haut que l'appareil neuromusculaire de la vision, de la marche et même de la parole est à un certain degré prêt dès la naissance. En langage physiologique, cela signifie : le corps comprend des combinaisons neuromusculaires innées et déterminées qui agissent toujours en bloc pour commencer, c'est-à-dire, en mettant en action à la fois tout un groupement de muscles et de nerfs ; mais ensuite, sous l'influence de conditions créées par la vie, ces groupements peuvent se diviser plus ou moins. Ainsi, la flexion de tous les doigts de la main à la fois peut devenir, sous l'influence de la préhension d'objets de plus en plus petits, une flexion des doigts deux à deux ou un à un ; tandis qu'une pareille décomposition de la mécanique respiratoire même en deux moitiés seulement ne peut pas avoir lieu, car la vie n'offre pas de conditions où il serait utile à l'homme de respirer avec une seule moitié de la poitrine. C'est ce qui fait que, conformément aux buts poursuivis par une forme de mouvement ou une autre, un mouvement manque, bien que toutes les conditions anatomiques requises pour l'accomplir soient présentes, d'autres ne s'effectuent qu'en masse (mouvements respiratoires), d'autres, au contraire, atteignent un haut degré de décomposition (mouvements des doigts ou des cordes vocales, dans le parler et le chant), les quatrièmes se produisent seulement dans un sens et non dans l'autre (rotation du bras et de la jambe dans le même sens), etc. *Quoi, tous ces caractères se rapportent donc aux mouvements volontaires ?* N'est-il pas clair, à présent, que tout mouvement volontaire est *eo ipso,* un mouvement appris sous l'influence de conditions dictées par la vie[52]. Sous cette forme générale, la dernière conclusion peut du reste être déduite beaucoup plus simplement : à sa naissance, hors les mouvements absolument involontaires (succion, déglutition, respiration, toux, éternuement), l'enfant ne possède aucune combinaison correcte de mou-

vements. Il les apprend toutes en bas âge, petit à petit (vision, marche, langage, préhension au moyen de toute la main ou des doigts, emploi du bras comme levier, etc.) et ce sont justement ces mouvements qui deviennent volontaires, bien qu'un adulte soit capable d'accomplir à son gré les actes involontaires de la succion, de la déglutition, de la respiration, de la toux, etc.

Le fait que la volonté n'a pas le même pouvoir sur les différentes formes du mouvement volontaire ressort avec tout autant de relief. Elle apparaît parfois douée d'un pouvoir total ; dans d'autres cas, le mouvement volontaire n'est possible, ou tout au moins facilité, qu'en présence de quelque condition extérieure habituelle accompagnant normalement le mouvement ; enfin, il est des cas où la volonté n'a de pouvoir que sur l'aspect le plus superficiel du phénomène. La flexion et l'extension du tronc, des bras et des jambes sont des exemples du premier genre ; en qualité d'exemples du second genre, on peut citer la convergence volontaire des axes optiques avec ou sans objet réel à regarder, et la déglutition volontaire possible tant qu'il y a quelque chose à avaler (la salive dans la bouche, etc.). Enfin, les rapports entre la volonté et les mouvements respiratoires peuvent servir d'exemples typiques du dernier genre : comme on sait, on peut les suspendre à tout instant et en faire varier la profondeur et le rythme ; mais tout cela ne dure qu'un temps très court ; les mouvements respiratoires interrompus ou modifiés reprennent ensuite leur forme normale en dépit de tous nos efforts. C'est entre ces extrêmes que nos mouvements sont libres de se déployer. Pourtant, dans tous ces cas, la forme prise par l'influence de la volonté reste identique, elle peut provoquer, suspendre, renforcer ou affaiblir le mouvement et seul le degré de sa puissance est, de toute apparence, sujet à de grandes variations. Comment expliquer de semblables différences ? La physiologie donne à cette question une réponse bien définie. Tous les mouvements volontaires étant appris et représentant, en quelque sorte, la reproduction artificielle d'actes naturels (par exemple, déglutition et respiration volontaires), ils acquièrent, par la fréquence de la répétition, le caractère de *mouvements coutumiers,* si bien qu'ils portent tous les traits de l'habitude. Ainsi, bien que la flexion des doigts de la main se développe sous l'influence d'une condition réelle, celle de saisir des objets de plus en plus menus,

l'acte se répète souvent dans la vie sans objet à saisir, ce qui, petit à petit, rend coutumier le geste de plier le doigt *à vide*. Nous avons l'habitude de regarder et d'avaler seulement lorsque nous sommes en présence d'un objet réel de ces actions, tout comme nous avons l'habitude de marcher, impulsés par le support que nous ressentons sous nos pieds ; par suite, lorsque ces guides réels viennent à manquer, le processus s'accomplit à grand-peine ou n'a pas lieu. Quant aux mouvements respiratoires, nous avons affaire ici à un phénomène fatal qui ne peut être modifié par la volonté que d'une manière insignifiante, justement parce qu'il est essentiellement fatal.

Ce caractère coutumier des mouvements volontaires explique, aux yeux du physiologiste, pourquoi les influx extérieurs qui les déclenchent sont d'autant plus insaisissables que les mouvements sont plus habituels. Le fait que les impulsions extérieures des mouvements restent inaperçues donne justement, comme on sait, un cachet distinctif aux mouvements volontaires. Retournez maintenant cette pensée, il en découle irréfutablement que les mouvements des doigts de la main, étant les plus accoutumés, doivent nous sembler les plus volontaires.

Il faut cependant noter que la volonté exerce une action superficielle non seulement sur les mouvements respiratoires, ce qui s'explique par le caractère foncièrement fatal du phénomène, mais aussi, à rigoureusement parler, sur tous les mouvements *complexes* appris, de façon générale, même si ces derniers, à l'opposé de la respiration, ne se rattachent pas à un besoin vital de l'organisme. Voyons, par exemple, la marche. Une fois qu'elle est apprise (en bas âge), la volonté a le pouvoir, dans chaque cas, de la provoquer ou de la refréner à n'importe quelle phase, de l'accélérer ou de la ralentir, mais elle ne s'ingère pas dans les détails de son mécanisme et les physiologistes disent à bon droit que c'est justement ce qui confère à la marche sa précision automatique[53]. En effet, il suffit, quand on marche, de penser aux mouvements que l'on fait pour que la démarche devienne contrainte et gênée. Il en est de même, comme on sait, pour tous les mouvements, même ceux appris à l'âge mûr (technique artisanale manuelle, jeu d'instruments de musique) ; ceci se répète, enfin, dans le langage. Le rôle de celui-ci dans la vie mentale de l'homme étant d'une importance particulière, je m'ar-

rêterai sur ce point avant de formuler la conclusion générale des considérations exposées.

Afin d'élucider la question, traçons, de différents points de vue, le parallèle entre le langage et la marche. On sait que le langage de chaque personne offre un certain caractère phonétique : l'un traîne sur les mots, l'autre parle trop vite, un troisième grasseye ou zézaye, prononce « s » au lieu de « ch ». Lorsqu'un long exercice a rendu ces propriétés coutumières, la volonté est impuissante à en épurer le langage, bien que l'on reste capable de prononcer « ch » et « r » à part correctement. Nous constatons la même chose à propos de la démarche : elle peut être lourde, lente ou rapide ; l'un avance légèrement, l'autre en sautillant ; un troisième trottine. Obligez une personne à faire un effort sur elle-même pendant deux ou trois pas, elle réprimera les défauts habituels de sa démarche, mais pour peu de temps, car l'intervention de la volonté entrave la liberté du mouvement et fait un vrai travail d'une chose qui, abandonnée à elle-même, s'opère facilement. On sait de plus qu'il est facile d'intercaler à son gré n'importe quel son dans le langage correct, parler « javanais », altérer les syllabes ; il en est de même pour la démarche, on peut sautiller ou s'accroupir à un certain rythme au cours de la marche normale, secouer sa jambe à un moment quelconque du pas, marcher en arrière, etc. Par un exercice prolongé, on peut si bien s'y habituer qu'il devient impossible de marcher ou de parler de façon correcte, mais tant que la coutume n'est pas prise, cette intervention de la volonté cesse ordinairement très vite. Par conséquent, de façon purement extérieure, le degré de subordination du langage et de la marche à la volonté est, en réalité, le même. Mais voyons si ce parallélisme s'observe dans la profondeur des deux processus. Sous chaque mouvement appris, on trouve, avant tout, une première connexion du mouvement avec la forme de sensibilité qui le règle et qui, bien qu'échappant à la conscience, peut être démontrée en toute évidence. Il est connu qu'une personne peut apprendre par cœur, en s'aidant de l'ouïe seule, un long poème en une langue tout à fait inconnue, tout comme on apprend une chanson sans paroles. Lorsqu'elle déclame ces vers, elle récite pour la 1 001e fois la même chose ; en même temps que le mouvement de ses paroles et quelque peu avant, le ruisseau sonore des vers dont la mémoire a gardé la

trace, coule dans sa conscience. Tant que cette trace est sans anicroche, le discours s'épanche facilement, mais dès qu'un obstacle surgit dans l'écoulement des sons (mot oublié), le mouvement s'interrompt aussi. La volonté a-t-elle un pouvoir quelconque sur ces sons oubliés ? Directement non, sans doute : c'est toujours d'une manière détournée que nous nous rappelons une chose oubliée. Maintenant, examinons la marche. Je marche, par exemple, en cet instant. Ceci signifie que je répète pour la 1 000 001e fois ce que j'ai déjà fait auparavant. En même temps que je marche, une chanson s'égrène dans ma conscience ; elle est composée non de sons, mais de sensations musculaires et cutanées tout à fait distinctes, bien que muettes*. Tant que cette chanson se poursuit sans encombre sensoriel, le mouvement s'effectue facilement, mais voilà que le pied lancé en avant tombe dans un trou au lieu de se poser à un moment donné sur le sol plane : le cours des sensations s'interrompt et l'on trébuche**. L'analogie serait-elle incomplète ? La seule différence est que si en marchant on voit le trou où il faudra mettre le pied, ou la motte à franchir, on peut ajuster son pas aux accidents du chemin. Pourtant la marche est apprise aussi pour de tels cas particuliers, mais sous le contrôle de la vue (et chez les aveugles, par l'intermédiaire du toucher, en tâtant le sol au moyen d'un bâton), tandis qu'en apprenant une chanson ou des vers, les yeux n'y sont pour rien, donc ils ne peuvent être d'aucun secours pour l'ouïe. Mais en dehors de cette instance, la parole comporte encore autre chose, sa connexion avec les processus de la pensée. Lorsqu'une personne raconte ce qu'elle a vu ou, d'une façon générale, ce qu'elle porte dans sa mémoire sous forme de pensées, des processus intellectuels doivent, dans sa tête, suivre parallèlement les mouvements de sa voix. C'est sans doute là un cas entièrement différent de la déclamation de vers en langues

* Si nous nous imaginions que les contractions musculaires s'accompagnent dans la marche de sons retentissant parallèlement, comme c'est le cas pour la voix, la chanson la mieux connue serait celle de la marche : la preuve en est que même avec le peu d'accompagnement sonore qui suit la marche en conditions normales, nous reconnaissons pourtant au bruit la démarche d'une personne connue.

** Il paraît que la même chose arrive aux musiciens qui jouent une pièce connue sur un instrument désaccordé.

étrangères. Oui et non. Quand une personne exprime pour la première fois en paroles une impression visuelle qu'elle vient d'éprouver et qu'elle l'énonce dans l'ordre où les différents membres du tableau observé ont impressionné son âme, ceci signifie que l'impression visuelle reproduite suit parallèlement les mots sous forme d'images. Mais lorsque cette personne relate ce qu'elle a vu après y avoir pensé — on pense aussi au moyen de mots — il est possible que ce soit le cliché verbal de l'image vue qui se reproduit dans sa conscience, et non l'image même. Evidemment, c'est alors le même processus que dans la déclaration des vers inconnus, si l'on rejette les complications accessoires émotionnelles qui accompagnent toujours le récit de ce qu'on a vécu, et l'ordre du récit dirigé par la marche des pensées. Cette marche des pensées constitue un élément nouveau par rapport à la déclamation des vers appris. Mais chacun sait que la volonté n'a plus sur elle aucun pouvoir. Si maintenant nous considérons la marche, nous n'y trouvons plus rien de comparable à ce dernier élément et l'analogie s'achève sur ce point que seules les complications émotionnelles de la pensée qui font que les deux genres de mouvement sont accidentés ou réguliers, rapides ou lents, se reflètent sur la parole et sur la démarche.

Ainsi, l'analyse de tous les mouvements complexes appris montre, en effet, qu'à condition que ces mouvements s'accomplissent correctement, — c'est bien ce qui se passe couramment dans la vie ! — le processus porte un tel caractère qu'il semble qu'un mécanisme déterminé, impeccable est mis en mouvement (l'esprit se représente malgré lui un orgue jouant une pièce musicale) ; pourtant, la *seule aptitude* dont jouisse la volonté est celle de déclencher le mécanisme, de le ralentir ou de l'accélérer ou, enfin, d'arrêter la machine, et rien de plus.

Dès lors, comment concilier avec ceci le pouvoir absolu que possède la volonté sur d'aussi simples mouvements que la flexion ou l'extension des doigts de la main, par exemple ? Se pourrait-il que ces cas soient une exception à la règle ? Probablement que non, car ils sont, par leur procédé de développement, des mouvements appris, comme tout autre mouvement compliqué ; donc également, dans tous les détails de la flexion et de l'extension d'un doigt, le fait que le mouvement est habituel peut jouer un rôle déterminant, et tout ce que la volonté doit faire est de

déclencher ou d'arrêter le mouvement ou d'en changer le rythme.

Le même schéma d'action de la volonté est entièrement applicable aux inclusions volontaires qu'elle peut introduire dans des mouvements correctement combinés (par exemple, lorsque je parle « javanais », que je défigure les syllabes, que je balance mes jambes en marchant, que je marche en arrière, etc.). Les influx provoquant ces inclusions ont la volonté pour origine. Mais seul l'exercice, l'habitude rendent ces inclusions possibles. Il est clair que lorsqu'on parle « javanais », il est beaucoup plus facile d'intercaler la syllabe supplémentaire entre des mots entiers qu'entre les syllabes et qu'il est plus facile d'altérer les mots dissyllabiques que les mots plus longs. Pourtant, d'autre part, chacun sait que l'habitude arrive à bout de ces difficultés. Le langage compliqué de syllabes intercalaires devient alors tout aussi machinal et aisé que le langage habituel.

Comme l'analyse purement objective ou physiologique s'achève ici, je dois résumer tout ce que je viens de dire avant de passer à l'aspect psychologique des phénomènes. Voici mes conclusions générales :

1. Toutes les formes élémentaires de mouvement des bras, des jambes, de la tête et du corps, de même que tous les mouvements combinés appris en bas âge, la marche, la course, la parole, les mouvements des yeux dans la vision, etc., ne sont soumis à la volonté qu'après avoir été appris.

2. Mieux le mouvement est appris et plus il se subordonne facilement à la volonté et vice versa. (Le cas extrême est celui où la volonté manque totalement de pouvoir sur les muscles qui n'ont pas l'occasion de s'exercer dans la vie courante.)

3. Mais dans tous les cas son pouvoir ne s'étend qu'au commencement à l'influx déclencheur, ou à la fin de l'acte ; elle influe, de même, sur le degré d'amplification du mouvement ; quant au mouvement, il s'accomplit sans intervention postérieure de la volonté, étant donné qu'il est la répétition réelle de ce qui s'est déjà produit des milliers de fois en bas âge, à une période où il ne pouvait être encore question de l'intervention de la volonté.

Passons maintenant à l'aspect psychique des phénomènes.

Nous abordons alors des théories de la liberté directement opposées à nos conclusions, ou d'autres pour lesquelles nos conclu-

sions ne sont que des bribes d'échos assourdis d'une mélodie parfaite. Qui croira, en effet, que notre première conclusion s'applique entièrement aux mouvements appris à l'âge adulte, telle qu'une technique manuelle artistique ou artisanale dont l'apprentissage est dirigé par des buts clairs et raisonnables dont on est entièrement conscient et qui ne dépendent que de la *bonne volonté* de l'apprenti ? Comment le tableau si changeant de la liberté des actions humaines tiendrait-il dans le cadre exigu et sans vie de notre dernière conclusion ? La volonté a le pouvoir de mettre en branle dans chaque cas donné non seulement la forme de mouvement qui lui convient le mieux, mais n'importe lequel des mouvements que l'homme peut accomplir. J'ai envie de pleurer et pourtant je suis libre de chanter de joyeux couplets et de danser ; quelque chose m'attire vers la droite et pourtant je vais à gauche ; l'instinct de conservation me dit : « Halte, la mort t'attend », ce qui ne m'empêche pas d'aller droit mon chemin. La volonté n'est pas un agent impersonnel, maître seulement du mouvement, c'est la partie active de la raison et du sens moral qui commande les mouvements au nom d'une chose ou d'une autre et bien souvent en dépit de l'instinct de conservation. Du reste, pour définir la notion de volonté, ce n'est pas tant de savoir si elle participe aux détails mécaniques d'un mouvement complexe appris qui importe, mais le pouvoir, dont l'homme a profondément conscience, de s'ingérer, à n'importe quelle phase, dans un mouvement s'opérant de lui-même et de le faire varier d'intensité ou de direction. Cette possibilité nettement perçue qui s'exprime par les mots « je le veux et je le ferai » est à première vue une citadelle imprenable où se réfugie la théorie courante du libre arbitre.

Examinons toutes ces questions une à une.

Pour répondre à la première, il faut être sans doute capable de décomposer tout l'apprentissage d'un métier manuel artistique ou artisanal en ses éléments constituants, puis de montrer la part qui revient à la volonté dans chacun d'eux en particulier. Dans tout apprentissage, il faut : 1) que la main possède au préalable une certaine agileté, qu'il soit possible de la tourner dans tous les sens, de la fléchir et de l'étendre dans toutes les jointures ; 2) qu'elle obéisse à l'œil dans tous ses mouvements (ceci va de soi, étant donné que tous les mouvements manuels sont

appris sous contrôle oculaire) ; 3) que l'on sache imiter le mouvement que l'on voit ; 4) que l'on sache distinguer le bon résultat d'un mouvement correct, du mauvais résultat d'un mouvement incorrect et, enfin, 5) que l'on s'exerce le plus possible avec la ferme intention d'obtenir un bon résultat. En ce qui concerne le premier point, la volonté peut l'accomplir dans le même sens et dans les mêmes limites que, d'une manière générale, tous les mouvements manuels élémentaires appris dans l'enfance (c'est-à-dire qu'elle peut les amorcer, les suspendre, les renforcer, les affaiblir, mais pas plus), parce que la première leçon d'un métier technique n'est à vrai dire que l'application d'un mécanisme manuel connu à un nouveau cas particulier. Dans le deuxième et le troisième points, la volonté n'intervient pas, pourtant elle joue un rôle important dans l'habileté de la main à exécuter un mouvement auquel elle n'était pas habituée avant l'apprentissage. Elle doit alors faire la même chose que les premières fois où l'on s'exerce à intercaler des syllabes quelconques entre les mots du langage habituel ou à sautiller pendant la marche. Plus ce mouvement inaccoutumé est complexe ou rapide, plus son apprentissage présente de difficultés, parce que l'œil qui contrôle doit travailler davantage. C'est pourquoi, dans les métiers compliqués, il existe un apprentissage pour les mains, grâce auquel elles apprennent à passer peu à peu de mouvements simples à des opérations plus difficiles. Mais une fois qu'on a saisi les principaux mouvements à exécuter, en d'autres termes, une fois qu'on connaît leur succession, et que l'œil, ou l'œil et l'oreille ensemble, se sont accoutumés à contrôler les mouvements, — chose à laquelle la volonté ne se mêle pas le moins du monde ! — on peut estimer que l'apprentissage est terminé. Le reste est assuré par la pratique individuelle et la fréquence des exercices, la volonté restant le facteur qui déclenche l'exercice, l'interrompt, l'accélère ou le ralentit, rien de plus.

Ainsi, lorsqu'on apprend à l'âge adulte des mouvements compliqués, bien que la volonté participe à l'apprentissage même*, elle le fait dans le même sens et dans les mêmes limites que pour

* Ici il ne s'agit évidemment que de la part prise par la volonté dans le développement même de la technique manuelle, indépendamment du but pratique de la vie que le métier permet d'atteindre.

tout autre mouvement appris. En d'autres termes, elle reste libre de s'ingérer à tout moment dans le mouvement pour le faire varier d'une façon ou d'une autre, pouvoir dont l'homme est conscient. Ainsi, à proprement parler, notre premier point se trouve résolu, en même temps que le troisième.

Afin d'élucider le deuxième point de la psychologie courante sur la liberté des actions humaines, examinons la chose au moyen de deux exemples analogues.

Imaginons deux vieillards achevant tranquillement leurs jours au repos, loin de toute activité pratique. Tous deux sont intelligents, bons et honnêtes, ils ont reçu la même instruction et ils ont sur la vie des points de vue à peu près semblables. Ce qui est le bien pour l'un l'est aussi aux yeux de l'autre ; aider le prochain dans le besoin est pour tous les deux un devoir agréable. Ils ont tous les deux l'habitude d'être indulgents envers les petits travers des hommes, etc. Ces deux vieillards ont un train de vie à peu près semblable et ils cultivent les vertus qui découlent de leur paisible philosophie. Si on les juge d'après leurs actions, on dira que ce sont deux types d'une équivalence parfaite sous le rapport moral, qu'ils ont témoigné toute leur vie aux hommes une inépuisable bienveillance. Et ce jugement ne changerait aucunement pour toute personne intelligente, même si les caractères des deux vieillards étaient différents et que l'un fît le bien délicatement, doucement, avec un sourire toujours affable, et que l'autre, en le faisant, parût indifférent ou fronçât les sourcils. La valeur morale des deux types dépend, dans les conditions décrites, non de la forme sous laquelle l'un et l'autre font le bien, mais de la constance indéfectible avec laquelle ils le font tous les deux. Si l'on me demandait mon avis, je dirais sans hésiter que ce qui, à mes yeux, a le plus de valeur dans leur être moral, c'est leur habitude du bien, parce qu'elle m'affirme clairement que non seulement ces deux vieillards font et ont fait le bien, mais qu'ils continueront de le faire à l'avenir. En ce sens, ils ont tous les deux la même valeur morale. Admettons maintenant que les deux vieillards soient parvenus à cette belle vieillesse par des voies différentes. Entouré d'affection, l'un a vécu une vie calme et aisée, et il a appris à faire le bien en voyant le faire autour de lui. Depuis son jeune âge il a toujours été guidé et dirigé par le sentiment de satisfaction morale qui accompagne toute bonne

action. Est-il étonnant que, dans des circonstances aussi favorables, ce sentiment soit peu à peu devenu un besoin (par répétitions fréquentes) et que dans la vieillesse, au repos, l'esprit libéré des mille tracas de chaque jour, ce besoin soit resté dominant dans ses relations avec les hommes ? Chez une telle personne, les bonnes actions découlent inévitablement du sens moral, sans le moindre effort de sa part. Et si l'on me demandait dans quelle mesure la volonté intervient dans ses actions, j'avoue franchement que je serais fort embarrassé de répondre. Pourquoi interviendrait-elle si une action n'a de valeur aux yeux des hommes que lorsqu'elle porte à son origine le cachet de l'habitude, d'une liaison fatale avec le sens moral qui l'a inspirée ? Evidemment, si le vieillard voulait, il pourrait ne pas faire le bien, mais sa moralité y gagnerait-elle ? J'en doute ; à mon sens, l'idéal est du côté de cette formule : « Il ne peut pas ne pas faire le bien. » D'une façon ou d'une autre, il est évident que notre futur troisième point est aussi applicable à ce bon vieillard (c'est-à-dire qu'il garde la latitude de ne pas faire ce que lui suggère le sens moral), et nous prenons congé de lui, pour l'instant, afin de nous occuper de l'autre vieillard plus morose. Celui-ci a eu au contraire une vie plus mouvementée. Il a dû beaucoup lutter pour assurer à sa vieillesse sereine le nécessaire qui lui permît de cultiver des vertus pacifiques. La vie lui a plus souvent montré son revers que ses bons côtés. Le premier vieillard n'a connu que des bénédictions, des sourires, des larmes de reconnaissance, celui-ci a vu plus souvent les larmes que fait verser la faim et entendu des blasphèmes. Le premier a connu le mal surtout par ouï-dire, ce dernier l'a éprouvé lui-même ; celui-là n'a jamais connu la tentation, celui-ci a risqué sa vie pour l'amour du bien.

Pourtant, cette personne est devenue dans sa vieillesse un type retenu, morose, mais non moins bon que le premier. Comment cela est-il arrivé ? Dans la vie courante, on dit que cette personne devait posséder à la fois un sens moral fortement développé (un bon cœur) et un caractère ferme, une volonté forte ; on ajoute encore que plus dure est la lutte pour la vie, plus la volonté de l'homme qui en sort moralement propre, est forte. C'est ce que les gens disent, et nous sommes tellement habitués à cette pensée qu'elle nous paraît irréprochable. Mais est-ce bien la vérité ? En effet, pour sortir de la lutte aussi pur moralement

qu'il y est entré, ne suffit-il pas que l'homme soit muni du seul sens moral, mais plus fort, au lieu de sens moral et de volonté ? En effet, nous savons que si quelqu'un va à la mort, c'est toujours au nom d'une idée puissante, d'un sentiment, d'une conviction ou d'une croyance si forts que la mort ne lui fait pas peur ou tout au moins qu'il est prêt à l'affronter pour eux. En réalité, il y a des cas où l'homme rencontre la mort stoïquement, par simple résignation au sort ; mais, premièrement, c'est là un sentiment qui peut devenir fanatique ; deuxièmement, il n'y a pas ici, comme dans la lutte, de mouvement actif vers la mort. D'autre part, ni la vie courante ni l'histoire ne nous offrent un seul exemple où la volonté froide et détachée de tout ait accompli un acte d'héroïsme quelconque. Elle est *toujours accompagnée* d'un motif moral qui *la détermine,* sous forme d'une idée passionnelle ou d'un sentiment. Donc, même dans les crises morales les plus profondes, où, d'après la psychologie courante, la volonté devrait se manifester avec le plus d'éclat, elle est par elle-même impuissante et elle agit toujours au nom de la raison ou d'un sentiment. Il n'y a pas, en d'autres termes, de volonté froide et impersonnelle ; et ce que l'on considère comme le produit de son activité commune avec le sentiment ou la raison, peut découler simplement de ces derniers. Evidemment, si l'on prive la volonté de son cachet personnel, elle se réduit à la faculté que possède l'homme d'agir ainsi ou autrement. Notre deuxième vieillard lutte contre la tentation, par exemple, et il y résiste ; le sens moral l'entraîne en avant, la tentation le tire en arrière ; le premier est le plus fort, et l'homme suit le chemin de la morale — c'est là ma philosophie. Quant à la psychologie ordinaire, elle affirme : non, entre le sens moral et l'action, la volonté indifférente vient s'interposer, car notre voix intérieure nous dit clairement que nous sommes libres d'écouter aussi bien la voix de la tentation que celle de la morale. Que j'obéisse à cette dernière, ma volonté est forte ; que j'aille en sens contraire, je suis faible. C'est encore une fois le troisième point ; nous allons enfin l'examiner.

Dès son plus jeune âge, l'enfant apprend à se séparer dans sa conscience de tout ce qui l'entoure (le développement de ce phénomène est exposé en détail dans *Les réflexes du cerveau*), de tout ce qu'il voit ou de ce qu'il touche. Lorsqu'il réagit aux caresses qui lui sont prodiguées autrement qu'aux caresses adressées à

un objet qu'il voit à côté de lui, ceci signifie que la séparation s'est déjà effectuée dans une certaine mesure. Ce processus analytique se poursuit, tandis que l'analyse commence à affecter sa propre personne déjà séparée du monde environnant. Lorsque l'enfant répond correctement à la question : « Que fait le petit Pierre ? », c'est-à-dire qu'il y répond en accord avec la réalité : « Pierre est assis, il joue, il court », l'analyse de sa propre personne est déjà parvenue au degré où il se distingue de ses actions. Qu'est-ce et comment cela se produit ? L'enfant reçoit constamment de son corps tout un ensemble de sensations proprioceptives lorsqu'il est assis, debout, qu'il court, etc. Ces ensembles comprennent, outre des éléments de même espèce, toutes sortes d'autres qui caractérisent le fait d'être debout, de marcher, et ainsi de suite. Etant donné que ces états s'entremêlent souvent, ils forment une multitude de conditions qui permettent leur comparaison dans la conscience. Les produits en sont exprimés par les idées suivantes : « le petit Pierre est assis ou il marche. » Il est évident qu'ici *petit Pierre* ne représente pas l'abstraction d'une somme de sensations proprioceptives provenant des éléments constants, isolés des éléments variables, cette opération étant difficile même pour un adulte, ce qui n'empêche que, dans l'esprit de l'enfant, la séparation de son corps d'avec ses actions correspond déjà à cette idée. Ensuite, ou peut-être à la fois, l'enfant commence à isoler des autres dans sa conscience les sensations qui incitent à l'action ; l'enfant dit : « Le petit Pierre veut manger, il veut aller se promener », etc. Ses premières idées exprimaient avec indifférence l'état de son corps, ressenti comme une sensation proprioceptive intégrale ; des lors, il distingue déjà deux sensations intérieures : celle du besoin de manger et sa satisfaction d'une part, et, d'autre part, celle du besoin de se promener, de marcher au grand air (et toute une multitude de sensations différentes de celles éprouvées à la maison). Etant donné que ces états peuvent avoir lieu lorsqu'on est assis, que l'on marche, etc., il doit se produire dans la conscience une comparaison entre eux.

Il en découle que le petit Pierre ressent soit le besoin de manger, soit celui de se promener ; il marche, il court : dans tous ces cas, *petit Pierre* reste la source commune d'où naissent les sensations et d'où partent les actions. Si le corps de l'enfant était

constitué de façon à percevoir les impulsions extérieures précédant les sensations, il ne considérerait plus son corps comme leur source et ne dirait pas : « Le petit Pierre veut se promener », mais : l'impulsion a, b ou c incite le petit Pierre à aller se promener, tout comme il dit fort bien : « Maman m'appelle pour aller me promener », lorsque c'est la voix maternelle qui sert d'impulsion au désir. *Alors, la conscience de l'enfant décomposerait correctement en trois éléments les réflexes qui s'y produisent : impulsion extérieure, sensation et action.* Or, l'impulsion extérieure échappe à son attention et il analyse seulement les deux derniers chaînons ; mais comme, dans sa conscience, ils sont toujours rattachés à sa propre personne, il se met en avant, le petit Pierre, comme lieu de la sensation ou de l'action (exactement de même qu'il dit : « L'arbre se dresse, le chien court », etc.).

Lorsque les deux derniers éléments du réflexe sont ainsi décomposés et que, par erreur, le moi se substitue au premier, petit à petit la liaison qui existe entre ces éléments devient claire à l'enfant ; en d'autres termes, la sensation proprioceptive, tout d'abord confuse, se transforme en une représentation distincte à force de se répéter dans des conditions de perception variables (il est assis, il est couché, il marche ; il a faim, il mange, etc.) ; et lorsque la liaison qui rattache les chaînons de la représentation commence à s'éclaircir, cette dernière se transforme en idée. C'est ainsi que se développe la forme de pensée qui a pour contenu une liaison causale entre ses objets, forme dont j'ai déjà parlé à propos du développement de la faculté de penser. Faut-il dire que dans cette opération intellectuelle, le *petit Pierre,* ou peut-être déjà *moi,* — c'est tout à fait égal, — commet l'erreur de se prendre pour la cause, et l'action accomplie par son corps, pour la conséquence ? En quoi l'enfant se rend coupable de deux fautes à la fois. Au lieu de déduire de l'analyse du fait « *j'ai voulu me promener et je suis allé me promener* » la subordination évidente de la marche au désir, il prive de son attention le chaînon moyen, « le brûle », ce qui est une première faute ; la seconde est qu'il se considère comme la source, l'origine de l'acte, tandis que c'est l'impulsion extérieure qui éveille le désir. Nous avons déjà examiné les causes de cette dernière erreur. Quant à l'origine de la première, c'est, à mon sens, ce qui suit : étant donné la rapidité avec laquelle les sensations de l'enfant se suivent et leur con-

fusion relative, il est tout à fait naturel de penser qu'il ne remarque pas le désir, comme acte précédant l'action, car ce désir est fugitif ; d'autre part, l'enfant accomplit une multitude de mouvements inspirés par d'autres personnes, sur l'ordre de sa mère ou de sa nourrice ; ces dernières lui semblent naturellement des forces fatales qui l'obligent à agir, et comme il en a conscience, il fait de même pour les actions découlant de ses propres stimulations intérieures en prenant son *moi* pour équivalent de sa mère ou de sa nourrice qui ordonnent et non pas son désir confus qui ne rappelle en rien celles-ci.

Ainsi, à ce niveau de développement psychique, l'enfant apprécie correctement la cause de ses actions lorsqu'il l'attribue à l'ordre de sa mère, et faussement lorsqu'il croit que c'est lui-même ; mais dans les deux cas, l'erreur consiste à ne pas remarquer l'élément moyen.

Peut-être que les phases postérieures de développement engendrent des conditions qui permettent de corriger d'aussi graves fautes dans l'appréciation de l'origine de nos actions ? Jugez-en vous-mêmes. L'enfant reste pendant de longues années sous l'influence d'une volonté étrangère, c'est pourquoi l'habitude de personnaliser les forces qui incitent à agir, loin de s'affaiblir, devient de jour en jour plus forte. Au contraire, les agents exogènes qui incitent à accomplir les actions soi-disant dues à l'initiative personnelle, sont toujours plus insaisissables, car, au fur et à mesure qu'ils deviennent plus fréquents, les actes se reproduisent avec une facilité croissante. Troisièmement, le progrès psychique s'accompagne dans la vie d'une multiplication des réflexes à dénouement suspendu, même lorsque l'incitation à l'action acquiert une certaine intensité (puissance, caractère passionnel du deuxième élément). Une lutte se livre alors dans l'âme entre les motifs qui entraînent l'homme dans des sens différents, et si le motif frénateur est vainqueur une fois et ne l'est pas une autre fois, la conscience tire de la comparaison de nouveaux arguments puissants en faveur d'une séparation entre le *moi* et l'action. Donc, non seulement les raisons incitant à considérer que la cause première de l'action réside dans la personne même, ne s'affaiblissent pas, mais bien au contraire, elles se renforcent. A ceci vient s'ajouter encore l'usage fréquent d'idées verbales commençant toutes par le mot « je » considéré comme la cause, et se

terminant par un verbe actif, considéré comme conséquence. L'erreur qui consiste à ne pas remarquer les éléments moyens, ou motifs internes des actions, devient de plus en plus rare au fur et à mesure du progrès psychique. Finalement, la conscience ordinaire trouve pour ces motifs qui ordonnent, tout comme les voix du dehors, la désignation judicieuse de voix intérieure et leur accorde même dans beaucoup de cas une importance décisive dans le choix des actions (l'homme obéit à la voix de la passion, de la raison, etc.) ; néanmoins, la conscience s'en tient à l'opinion que la cause décisive réside dans la personne même. D'où provient cette contradiction ?

La raison en est que nous faisons entrer dans la notion de *moi* non seulement la cause et la possibilité des actions en train de s'accomplir, mais, d'une manière générale, de toutes les actions que nous connaissons, y compris l'inaction (je veux une chose et je la fais, je veux et je ne fais pas, je peux faire et je le fais, je peux ne pas faire et je ne le fais pas, je peux faire et je ne le fais pas, je peux ne pas le faire et pourtant je le fais). Essayez d'émettre des doutes sur le pouvoir d'un petit bonhomme de cinq ans qui a la faiblesse de se croire un héros : avec une confiance sans bornes et un calme magnifique, il ira mesurer ses forces avec n'importe qui. N'a-t-il pas la conscience de « pouvoir » quelque chose ? Qui du reste ne sait que les êtres les plus sûrs d'eux sont les enfants et que cette qualité est également propre à la jeunesse ? D'ailleurs, si l'enfant croit pouvoir faire presque tout au monde dans le sens positif, il s'imagine d'autant mieux qu'il est tout-puissant dans le sens négatif. Pour plier le doigt, il faut tout de même faire un certain effort, mais il ne faut aucun effort pour ne pas le plier, pourtant l'enfant ne peut pas ne pas ressentir que c'est lui et personne d'autre qui ne marche pas, ne plie pas son doigt, et qu'il est *lui-même* cause de tout ses actes et états. Dans l'enfance, il est vrai, les possibilités de ne rien faire sont considérablement limitées par la voix de la mère, de la nourrice ou du maître, mais tout pas de plus exécuté après l'ordre de s'arrêter, représente déjà un « je peux ne pas faire ce qu'on me dit de faire », tout comme l'action de suivre des yeux une mouche pendant la leçon d'un maître sévère. C'est probablement la même pensée qui se cache derrière toutes les innocentes malices par lesquelles l'enfant cherche à esquiver un ordre.

Lorsqu'on ne surveille plus chacun de ses pas, les cas où il exerce son pouvoir dans le sens interdit se multiplient à l'extrême et il en reste inévitablement dans l'âme une trace sous forme de l'idée : « Tu peux, à ton gré, ne pas écouter la voix qui ordonne. » On comprend facilement que la volonté de l'enfant ne joue ici aucun rôle, il ne fait pas ce qu'on lui a ordonné tout simplement parce qu'une voix plus forte l'attire dans un autre sens ; mais comme il est habitué à s'attribuer la cause de tous ses actes, sa désobéissance ne peut faire exception à la règle. D'autant plus qu'elle est suivie d'une correction reçue par son corps fautif. En classe, outre la voix ou la personne du maître, la leçon constitue un élément de contrainte. Ce double joug laisse pourtant à l'écolier, de temps en temps, *le droit de ne pas faire ce qu'on exige de lui, de ne pas obéir.* Dès que la leçon est finie, l'espiègle a conscience de son droit et de son pouvoir de désobéissance et il se moque du maître, en présence duquel il tremblait une minute plus tôt. A cette période de la vie, pouvoir signifie au sens positif suivre aveuglément les voix qui invitent à vagabonder dans les champs, les prés, à jouer, à lancer des pierres aux passants, à poursuivre les chiens, et pouvoir, au sens négatif, échapper aux ordres de la voix maternelle ou de celle du maître. Mais bientôt un changement se produit dans l'âme de l'écolier : les voix du premier genre commencent à s'affaiblir, elles cèdent la place soit à l'image d'Alexandre-le-Grand casqué et armé, dont on lui a parlé en classe, au récit de la vie des fourmis ou des abeilles, à une image vue dans un livre ; les notes ennuyeuses commencent à disparaître de la voix maternelle et même de celle du maître, bien qu'elles continuent à ordonner. C'est la période la plus importante de la vie, celle où l'âme est ouverte au sentiment du devoir, à l'amour de la vérité et du bien. Malheureusement, ils ne sont inculqués à l'enfant que rarement et, plus rarement encore, durant toute sa jeunesse. En revanche, c'est dans ces circonstances exceptionnelles que se développent ces êtres aimables qui oublient entièrement qu'ils peuvent ne pas faire ce que leur dictent leur raison ou leur cœur et qui, pour cela, font le bien spontanément, sans effort, avec la conviction profonde de ne pouvoir agir autrement. Ordinairement, le développement suit un tout autre chemin. C'est la même chose qui recommence pour le jeune homme et l'adulte : souvent ils obéissent dans leurs actions aux

voix intérieures qui leur répètent à peu près ce que leur enseignaient dans l'enfance une douce maman ou un père sage et sévère ; d'autres fois, voire dans les mêmes conditions, ils font tout le contraire ; alors les manières d'agir de l'enfance reviennent à la mémoire non seulement pour serrer douloureusement le cœur, mais aussi pour renforcer cette idée léguée par l'enfance à l'âge mûr que l'homme est maître de ne pas écouter une voix ou une autre. Ce que faisant, on oublie une toute petite chose : si l'on n'obéit pas à une voix, c'est pour cette seule raison qu'on obéit à une autre.

Nos actions sont dirigées non par des fantômes, tels que les diverses formes de *moi,* mais par la pensée et le sentiment. Chez un être normal, il y a toujours entre eux un parallélisme complet : si une action est inspirée par le sens moral, on la juge noble ; si elle repose sur l'égoïsme, elle est intéressée ; si elle est dictée par un instinct animal, elle est malpropre. Même chez les fous, il y a un certain accord entre ces chaînons d'actions intégrales. C'est en ce sens que l'on peut égaler l'activité raisonnable des hommes à la partie motrice des processus nerveux d'ordre inférieur dans lesquels le chaînon moyen de l'acte, la sensibilité, est le régulateur du mouvement devant procurer un profit quelconque à l'organisme.

QUELQUES MOTS EN REPONSE AUX « LETTRES DE M. KAVELINE »[54]

Après avoir lu les lettres de M. Kavéline et fermement convaincu que nous ne pouvons nous mettre d'accord sur les questions psychologiques qui nous occupent, je trouve inutile de poursuivre la discussion ; mais je ne peux laisser sans réponse les accusations que me lance M. Kavéline en me disant que je n'ai pas lu son livre avec suffisamment d'attention et que je lui fais souvent dire des choses auxquelles il ne songeait pas. C'est une question d'honneur qu'il soulève et je ne veux pas laisser peser cette ombre sur moi.

La principale raison pour laquelle M. Kavéline ne se reconnaît pas, bien souvent, dans la critique que j'ai fait de son livre, est la suivante : Dans *Les Tâches de la psychologie* il part de cette idée que *la science positive ne s'est pas encore attaquée aux phénomènes psychologiques* (p. 9) et conclut son premier chapitre en disant que son intention est de tracer *en traits généraux ce que peut être l'application des méthodes de recherches strictement scientifiques aux faits psychiques.*

Evidemment, je lui ai porté foi et j'ai examiné les chapitres suivants en les considérant comme une tentative de créer un nouveau système de psychologie basé sur des données positives. Ce faisant, je raisonnais ainsi : pour créer un nouveau système psychologique, il faut soit l'élaborer à partir d'autres matériaux bruts que ceux dont on se servait jusqu'à présent, soit modifier radicalement la méthode des recherches, car suivre les vieilles voies dans l'une ou l'autre direction signifie seulement répéter les mêmes erreurs. Je reconnais franchement qu'en considérant de ce point de vue le livre de M. Kavéline, j'en ai trouvé le contenu quelque peu contradictoire. Toutefois, je ne pouvais douter que mes suppositions étaient justes, étant donné ce que *Les Tâches de la psychologie* stipulent sur ces deux points.

Ainsi, pages 23 et 24, on peut lire : « Ce n'est que grâce à cette découverte d'une vie psychique dans les objets et phénomènes extérieurs que devient possible *la connaissance positive de la vie spirituelle de l'homme au même titre que la connaissance de la nature.* Ce n'est qu'en se basant sur les manifestations extérieures de la vie psychique que nous pouvons parler de droit, des arts, de la philosophie... C'est grâce à l'objectivité de ces traces qu'a été possible l'histoire même des croyances, de la langue, des doctrines et institutions politiques, des arts, des sciences, de la philosophie et de la culture. En comparant des phénomènes analogues chez des peuples différents ou chez un même peuple à des époques différentes de sa vie historique, nous apprenons comment ces phénomènes se modifiaient et nous décelons les lois de modifications qui servent à leur tour de données pour la recherche des lois de la vie et de l'activité psychiques. Ainsi, toutes les sciences fournissent des matériaux à la psychologie, *et c'est du degré de perfection de leur analyse que dépend le caractère plus ou moins positif des recherches psychologiques.* » On se demande si j'avais le droit de penser et d'affirmer que M. Kavéline espère que l'étude historique de divers monuments de l'activité humaine élèvera la psychologie à la dignité de science positive ? De deux choses l'une, ou bien c'est par erreur qu'il a écrit les phrases que j'ai soulignées, ou bien elles sont le fruit d'une mûre réflexion ? Evidemment, je les ai acceptées dans ce dernier sens.

Passons au deuxième point, c'est-à-dire au procédé d'analyse des matériaux scientifiques. Ici, je suis accusé d'avoir imposé à M. Kavéline *la vision psychique comme instrument d'analyse de l'activité mentale.* En réalité, il ne parle nulle part de la vision intérieure en ce sens, mais je rappelle la réserve que j'ai faite à ce sujet dans mes « Remarques sur le livre de M. Kavéline » (pp. 153—154), en spécifiant que *l'auteur ne qualifie nulle part la vision psychique comme telle.* Si je me suis pourtant permis de lui attribuer le sens d'analyseur, je ne l'ai pas fait de but en blanc, mais en m'appuyant sur l'idée même de M. Kavéline qui affirme que *le psychique n'est accessible qu'à la vision intérieure,* d'où j'ai tiré la conclusion que cette dernière doit être, en même temps, l'instrument d'étude ou d'analyse des faits psychiques. Si je me suis trompé dans mes conclusions, que M. Kavéline en juge lui-même en relisant le chapitre 5 de son livre. En effet, s'il n'analy-

sait pas introspectivement les faits psychiques, comment serait-il parvenu à l'idée de la structure et des propriétés d'un organisme psychique ? Quant à la raison pour laquelle en soumettant à l'examen le bien-fondé de l'introspection, j'ai choisi le cas d'une personne analysant ses actes et ses pensées passés et futurs, cas dont l'auteur ne parle pas dans son livre, je l'ai fait dans le but de discuter le point litigieux sur un exemple où une personne qui n'entend que la voix de son intuition subjective doit ressentir avec une vivacité particulière l'existence de sa vision intérieure.

La troisième accusation importante consiste en ce que je compte soi-disant sans raison M. Kavéline au nombre des philosophes de vieille trempe, c'est-à-dire des métaphysiciens.

J'en ai le droit puisque tous les procédés d'édification de son système scientifique sont les mêmes que ceux des métaphysiciens. Il commence par chercher à établir, sur les données des plus fragiles, les distinctions essentielles entre le matériel et le psychique. Ensuite, considérant cette tâche comme remplie, il se met à édifier l'âme munie de tous ses attributs à partir de faits psychiques concrets, oubliant que ceux-ci constituent justement les matériaux scientifiques que la psychologie doit étudier, les x que la science doit définir. Finalement, après avoir édifié l'âme à partir de quelques x seulement, il se sert d'elle pour expliquer les y ou d'autres x encore plus mystérieux (voir chapitre V).

N'est-ce pas là de la métaphysique ? Ainsi, ce n'est pas de ne pas avoir lu attentivement le livre de M. Kavéline qu'on peut m'accuser, mais seulement d'avoir cru, faisant confiance à ce qu'il dit dans la préface, qu'il veut édifier un nouveau système psychologique et d'avoir examiné son livre en conséquence. Evidemment, cela ne se serait pas passé si j'avais su, en examinant *Les Tâches de la psychologie,* qu'en ce qui concerne l'explication des faits psychiques il n'y a, selon M. Kavéline, ni plus ni moins de dissensions entre psychologues qu'entre chimistes et physiologistes (*Vestnik Evropy,* mars 1874, p. 413). Certes, je n'aurais pas compris le but dans lequel le livre fut écrit, en revanche j'aurais su d'avance que dans nos opinions sur la science et sur la méthode positive, ainsi que sur la manière d'expliquer un phénomène, il existe des différences trop profondes pour discuter.

LES ELEMENTS DE LA PENSEE* [55]

I

Nécessité de commencer l'étude de la question par le développement de la pensée enfantine à partir de la sensibilité. — Le développement actuel de l'anatomie et de la physiologie des organes des sens, surtout les travaux de *Helmholtz*, en donnent la possibilité. — Mérite qui revient à *Herbert Spencer*[56] dans la solution du problème général des rapports entre la pensée et la sensibilité. — Essence et importance de sa théorie, comparée à celles des sensualistes et des idéalistes sur le même sujet. — Mise en accord de l'hypothèse de *Spencer* avec le point de vue de *Helmholtz*.

1. Dans la vie intellectuelle de l'homme, seule la première enfance offre des cas de naissance véritable d'idées ou d'idéations à partir de fournitures psychologiques de degré inférieur, dépourvues du caractère de la pensée. Seulement ici l'observation met en évidence l'existence d'une période où l'homme ne pense pas encore et où il ne fait que commencer peu à peu à manifester cette faculté.

A l'âge adulte, il est vrai, l'homme a parfois le bonheur de trouver de nouvelles idées et de nouveaux points de vue sur les choses ; la preuve en est la somme de toutes les découvertes accomplies dans le domaine intellectuel par l'humanité ; mais si l'on examine tous les cas semblables, il se trouve toujours qu'une idée nouvelle, un nouveau point de vue apparaissent chez l'homme d'une autre façon que chez l'enfant : non pas à partir de formes primitives antérieures à la pensée, mais également à partir d'une chaîne d'idéations, donc d'états équivalents, par une longue

* Cet article a été imprimé dans le *Vestnik Evropy* en 1878 et est republié avec des corrections et des compléments considérables.

confrontation, qui est parfois tout à fait inattendue. La raison en est que chez l'adulte la conscience ne renferme déjà plus les formes initiales antérieures à la pensée remplissant exclusivement la conscience de l'enfant qui ne pense pas encore.

Les observations les plus simples montrent que la source d'une idée, chez l'enfant, est la sensibilité. Ceci découle déjà du fait que tous les intérêts intellectuels de la première enfance sont concentrés exclusivement sur les objets du monde extérieur ; or, ces derniers sont primordialement connus sans doute seulement au moyen de la sensibilité (principalement, des organes de la vue, du toucher et de l'ouïe). On ne peut penser qu'au moyen d'objets ou de propriétés, de rapports connus, donc, le discernement des objets les uns des autres, la faculté de les reconnaître, puis de distinguer en eux des propriétés et des rapports mutuels, doivent précéder la pensée ; tout cela découle originellement de la sensation.

Par conséquent, en ce qui concerne la première enfance, nous pouvons découvrir les sources de la pensée et indiquer, avec certitude, que les formes antérieures sont plus élémentaires que leurs dérivées.

Chez l'adulte, les ressorts de la pensée sont loin d'être aussi simples. Là, chaque problème particulier du développement d'une pensée (or, il existe des milliers de problèmes de ce genre pour chaque personne cultivée) montre qu'il n'est déjà plus question de la naissance d'idées à partir de sensations, comme chez l'enfant, vu qu'entre le produit donné et sa source sensorielle (si elle existe encore !) s'interpose, dans la plupart des cas, une chaîne de transformations idéatoires si longue que, bien souvent, toute liaison visible entre la pensée et son prototype sensoriel disparaît. La raison en est que l'adulte ne pense plus seulement au moyen de substrats sensoriels, mais au moyen de formes dérivées appelées abstractions. Ses intérêts intellectuels ne concernent plus autant les particularités individuelles des objets que leurs rapports mutuels. Le monde intellectuel de l'enfant est peuplé plutôt d'unités que de groupes, tandis que chez l'adulte tout le monde intérieur et extérieur se divise en séries de systèmes. La pensée de l'enfant se meut, du commencement jusqu'à la fin, dans le domaine de la sensation, tandis que l'esprit de l'adulte, qui se meut parmi des abstractions, dépasse presque toujours les limites du

sensible et se rend dans le domaine appelé extrasensible. Ainsi, à la base des réalités extérieures, il place la matière avec ses atomes invisibles ; il explique les phénomènes du monde extérieur par le jeu de forces invisibles ; il parle de liens de dépendance, de causes et de conséquences, d'ordre des lois, etc. ; donc, même dans la sphère de la pensée concrète l'adulte dépasse de beaucoup les limites de la sensibilité. Mais, de plus, les idées de l'adulte pénètrent dans le domaine des rapports purement intellectuels et moraux où les objets de la pensée sont soit des formations pour la perception desquelles il n'y a rien de semblable aux organes des sens, ou des produits intellectuels, séparés de leurs racines sensorielles par un abîme encore plus profond que les atomes le sont des objets réels.

Une chose est claire : ou bien la pensée de l'adulte représente des formes dérivées de la pensée enfantine, degrés supérieurs des mêmes processus, ou bien elle se base sur d'autres activités et d'autres forces que chez l'enfant. Incomparablement plus compliquée de forme, elle ne peut nullement servir de matériel d'origine pour l'étude du processus de la pensée.

Cette étude doit nécessairement commencer par l'histoire du développement de la pensée enfantine à partir de la sensation ou, d'une façon générale, par l'histoire de la pensée concrète à partir de la sensation.

Non seulement le cours naturel du développement de la pensée chez l'homme nous conduit à une telle conclusion, mais la sage règle pratiquée par les sciences naturelles et selon laquelle tout naturaliste commence à étudier une série de phénomènes similaires à partir de formes plus simples par leur contenu, ou de formes dont les conditions de développement sont plus nettes. Il faut commencer par le commencement naturel, même lorsque, par la suite, il s'avère que le développement de la pensée à partir de la sensibilité est inapplicable aux formes supérieures, plus tardives.

2. Aucun doute que, depuis longtemps, ce point de vue a été partagé par de nombreux penseurs appartenant aux écoles philosophiques les plus différentes ; mais avant la deuxième moitié du siècle dernier, ce point de vue n'a eu aucun résultat pratique, et la théorie de la pensée a dû se développer durant des siècles uniquement à partir de modèles de pensées exprimées par des mots tout prêts. En d'autres termes, cette théorie a commencé son étude

non pas à partir du commencement naturel, mais à partir du milieu ; de plus, elle le faisait non pas à partir de formes fondamentales ou initiales, mais à partir de modèles secondaires dérivés.

Voici quelle en est la cause.

Si naturel qu'il soit de penser qu'on doit commencer l'étude à partir de la pensée enfantine, pour étudier vraiment la question il faut en connaître les sources : la sensation ou le système de sensations initiales. Il est impossible de les connaître uniquement au moyen d'observations sur les enfants, or il n'y a pas, dans la conscience de l'adulte, de sensations de forme enfantine élémentaire. A cette condition, les formes initiales de la pensée devaient rester nécessairement inaccessibles au penseur tant que l'anatomie et la physiologie n'avaient pas élucidé la structure et les fonctions des différentes parties constituantes des engins sensoriels de notre organisme.

Maintenant, grâce aux progrès de l'anatomie et de la physiologie des organes des sens, grâce, en particulier, aux travaux du grand physiologiste allemand Helmholtz, il n'y a plus de difficultés dans ce sens. Quiconque connaît, par exemple, l'anatomie et la physiologie de l'appareil visuel, n'a pas besoin d'observer des enfants pour se rendre compte de la composition des sensations visuelles élémentaires (initiales), cette composition découle, pour ainsi dire, logiquement d'elle-même, des données anatomiques et physiologiques de l'œil.

En conséquence, nous avons réellement la possibilité, maintenant, d'étudier la pensée depuis son commencement naturel.

3. Un autre progrès non moins important dans le problème de la pensée ou du développement intellectuel de l'homme est dû aux travaux du célèbre penseur anglais Herbert Spencer. Grâce à son hypothèse sur la transmissibilité du développement neuro-psychique d'une génération à une autre, et grâce à elle seule, l'esprit a enfin la possibilité de résoudre avec une netteté satisfaisante la discussion philosophique séculaire du développement de la pensée de l'adulte à partir de formes enfantines initiales ou, ce qui revient au même, de résoudre la question du *développement de toute la pensée à partir de la sensibilité.* Nous lui devons la découverte, basée sur de vastes analogies, d'un type général de développe-

ment intellectuel de l'homme et la preuve que la voie de l'évolution de la pensée reste invariable à tous ses degrés.

Etant donné que la théorie de Spencer est à la base de notre essai, nous aurons pour première tâche d'en exposer les thèses principales. Mais il serait peu favorable de faire cet exposé d'emblée. Le sens de l'hypothèse de Spencer ne ressort pleinement qu'à condition de la confronter avec les vues philosophiques qui l'ont précédée, sur le développement psychique de l'homme et, en particulier, avec les principes de deux écoles historiques célèbres, les « sensualistes » et les « idéalistes », car ces théories, étant extrêmes, résument toutes les opinions intermédiaires, en un mot, tous les points de vue possibles sur le sujet. Or, ces documents historiques exigent, pour être compris, qu'on prenne préalablement connaissance des principaux traits du développement de la pensée, qui, pouvant toujours être observés, sont depuis longtemps du domaine de la psychologie empirique et à la base des théories sensualiste et idéaliste. C'est par eux que nous commençons.

4. Si grand que soit, en apparence, l'abîme qui sépare la pensée de l'adulte et de l'enfant en ce qui concerne leurs objets, il y a toujours eu, entre elles, une étroite parenté de structure. Incarnées en des mots, l'une et l'autre prennent toujours la même forme dont le type est bien connu, c'est la proposition à trois termes. Grâce à l'invariabilité de cette forme chez des hommes d'âge, d'époque et de degré de développement différents, nous comprenons tout aussi bien les raisonnements du sauvage et de l'enfant que ceux de nos contemporains et de nos ancêtres. C'est également pour cette raison que, dans l'histoire de l'humanité, la pensée se transmet de siècle en siècle *.

Par conséquent, par sa forme extérieure, la pensée est un produit tout aussi constant que tout autre phénomène de la vie ayant à sa base une organisation déterminée. En d'autres termes, *la pensée, en tant que processus ou série d'actes vitaux, doit com-*

---

* Il arrive qu'on lise ou qu'on entende que la pensée est capable de progresser ; mais cela ne signifie pas que la forme de la pensée progresse en même temps que l'humanité ; au contraire, elle reste invariable ; seul s'élargit l'horizon des objets de la pensée et des rapports entre eux, grâce au raffinement des instruments d'observation et à l'élargissement de la sphère des confrontations possibles.

porter un aspect commun aux autres pensées, indépendamment de leur contenu.

Cet aspect peut même être exprimé par une formule générale, si l'on admet pour un instant (ce qui sera rigoureusement démontré par la suite) que le sujet et l'attribut d'une proposition à trois termes sont équivalents sous le rapport psychologique et qu'on les désigne comme « objets de la pensée ». Alors, toute idée, quelle qu'elle soit, peut être considérée *comme la confrontation d'objets pensables sous un rapport quelconque.*

De ce point de vue, si l'on analyse le plus grand nombre possible d'images verbales de la pensée, il s'avère qu'elle peut être d'une diversité extrême par ses objets, mais non par les rapports de ces objets entre eux.

La première partie de cette thèse n'a pas besoin d'être expliquée. Il suffit de se rappeler que l'homme emprunte les objets de ses pensées aux sphères les plus diverses : à tout le monde extérieur, du grain de sable à l'univers, et à tout le monde intérieur (monde de la conscience), non seulement le sien propre, mais aussi celui de l'humanité tout entière. La deuxième moitié de notre thèse découle de ce qui suit.

Si l'on prend, au choix, des idées quelconques de la sphère de la pensée objective et qu'on les confronte avec celles de la sphère des rapports purement intellectuels et moraux ou avec des idées d'un ordre extrasensible, on ne trouvera, dans toutes ces formes de pensée supérieures, pas un seul rapport entre les objets de la pensée qui ne se rencontre dans une idée objective. Comme si l'homme, après avoir pris connaissance du monde dans une première école, transposait les liaisons objectives, les relations et les dépendances apprises sur de nouveaux objets, et, bien qu'à leur place réelle ces liaisons et ces rapports représentent toujours, aux yeux de l'homme, des réalités, une fois transposées, elles prennent un sens conventionnel ou figuré.

Quelle que soit l'explication de ce fait, il est d'une grande importance sous les deux rapports suivants.

Premièrement, il indique *une étroite parenté d'idées de différents ordres, non seulement par leur type général de structure, mais aussi par les rapports sous lesquels les choses sont confrontées entre elles,* c'est-à-dire, par l'élément qui est, peut-être, le plus important de la pensée, car c'est justement lui qui détermine

ce qui communique à l'idée son caractère d'acte de raisonnement.

Deuxièmement, il indique *la possibilité d'étudier tous les rapports que la pensée de l'homme peut embrasser dans la première école de la pensée objective dont l'origine remonte, sans aucun doute, à la sensibilité.*

De la diversité relativement moindre des rapports objectifs, il découle, de plus, que bien que tous les éléments verbaux de la pensée rendent possible leur classification ou répartition par groupes, les rapports dans lesquels les objets de la pensée sont confrontés, possèdent cette propriété au plus haut degré. Ainsi, à l'heure actuelle, on reconnaît trois principales catégories de rapports : de *similitude*, de *coexistence*, de *succession*, conformément au fait que, dans la pensée, les objets ne se présentent que sous trois formes principales de comparaison : comme membres de groupes ou de systèmes de classification apparentés, comme membres de combinaisons spatiales et comme membres de séries consécutives dans le temps. En tout cas, cette circonstance indique que de toutes les bases organiques de la pensée, celles qui correspondent aux actes de confrontation des objets de la pensée, doivent être essentiellement les plus homogènes.

Le quatrième fait, tout aussi indiscutable, découvert par l'observation, porte sur une certaine succession progressive de la pensée de l'homme, de l'enfance à l'âge mûr. Cet aspect est appelé avec raison le développement intellectuel de l'homme. Extérieurement, il consiste dans la multiplication des objets de la pensée et l'augmentation du nombre de leurs confrontations possibles (même si leurs directions générales restaient invariables), et dans ce qu'on appelle idéalisation ou symbolisation des objets de la pensée.

Le premier point paraît tout naturel. Il suffit de comparer les objets de l'étroite sphère de la pensée enfantine au monde intellectuel de l'adulte. Il n'est pas non plus nécessaire d'éclaircir davantage l'augmentation du nombre des comparaisons possibles à mesure que le nombre des objets augmente. Le sens général de la symbolisation découle de ce qui suit.

Dans sa première période de développement, l'enfant ne pense qu'au moyen d'individualisations objectives : ce sapin, ce chien, etc. Plus tard, lorsqu'il pense à un sapin, celui-ci représente une

certaine espèce d'arbres, le chien est un chien généralisé. L'objet de la pensée s'est déjà éloigné de son prototype, a cessé d'être l'expression mentale d'un individu, il est devenu symbole, indice correspondant à tout un groupe d'objets apparentés. A mesure que s'élargit la sphère de la comparaison par similitude, les objets de la pensée deviennent « la plante », « l'animal », groupes incomparablement plus vastes que le sapin ou le chien, mais toujours exprimés par un signe particulier, bien que différent. Il va de soi que ce développement de la pensée communique aux objets un caractère de plus en plus symbolique qui les éloigne des substrats sensoriels.

Mais ce n'est pas encore la seule voie de développement de la pensée. Une autre direction lui est communiquée par la fragmentation des substrats ou par la séparation mentale des parties de l'entier. Chaque partie dégagée s'individualise, acquiert le droit d'autonomie et reçoit un signe qui la distingue. Là où le dégagement mental d'une partie se produit en même temps que la fragmentation physique, le premier peut ne pas avoir de sens symbolique (lorsque, par exemple, on parle d'une partie dégagée d'un objet individuel donné); mais aussitôt que cette condition vient à manquer ou que cette partie sert de symbole générique à tout un groupe, son sens redevient symbolique, de même que lorsque la fragmentation sort des limites du sensible.

La troisième direction dans laquelle la pensée se développe, est déterminée par la réunion en groupes de parties séparées, en vertu de leur coexistence ou de leur succession. A quel point cette activité coordonnatrice entraîne la formation de produits symboliques, c'est ce que montre notre faculté de penser au moyen de mots tels que : heure, jour, an, siècle, sable, paysage, Europe, globe terrestre, univers, etc.

La somme de toutes ces transformations, obligatoire pour toutes les sphères de la pensée, depuis la pensée objective, constitue ce qu'on peut appeler, d'une manière générale, la *transformation idéatoire du matériel sensoriel ou mental initial.*

Voici les traits fondamentaux des actes de la pensée que l'analyse des images verbales des idées a dévoilé à l'investigateur depuis longtemps au moyen d'observations psychologiques assez élémentaires, traits dont les sensualistes et les idéalistes ont fait un usage si différent.

5. Les premiers abordèrent les données énumérées des observations psychologiques, sans aucun intermédiaire, pour ainsi dire.

Dans la vie de chaque nouveau-né humain, il y a, de génération en génération, une période d'absence totale de manifestations, même sensorielles, dans la sphère des organes supérieurs des sens. Cette période est suivie d'une autre où la perception des impressions sensorielles s'accomplit par ces voies, mais sans aucune réaction sensée de la part de l'enfant, attestant la présence d'idées.

Chacun de nous a passé et passe par cette phase antérieure à la pensée ; par conséquent, le développement intellectuel de chaque homme en particulier et de l'humanité d'une manière générale, part de zéro (?) et passe nécessairement par la phase sensorielle. A cette période de la vie, le monde extérieur fournit des matériaux à la sensation, et la transformation de ceux-ci en produits sensoriels de la pensée s'accomplit par l'organisation sensorielle naturelle de l'homme en voie de développement.

Au degré de développement suivant, le produit sensoriel devient une idée objective, mais les facteurs de cette transformation restent les mêmes, selon les sensualistes. Le monde qui nous entoure n'est pas un simple complexe d'objets ; ils existent à côté de rapports, de liaisons et de liens de dépendance objectifs. C'est lorsque ceux-ci prennent de la netteté dans la perception sensorielle que s'opère la transformation de la sensation en idée objective. Comme produit de l'expérience, une idée suppose toujours une série de rencontres avec l'objet perçu, dans des conditions de perception variées. C'est ce qui communique au produit sensoriel sa diversité, son aptitude à se décomposer en parties dans les comparaisons, à former grâce aux aspects communs des groupes avec d'autres produits, en un mot, sa capacité de développement. A mesure que se multiplient les rencontres, les produits de l'expérience sensorielle varient de plus en plus, tandis que se multiplient également les conditions de leur fragmentation et de leur regroupement en systèmes.

Les sensualistes transposent les mêmes processus des produits primordiaux à tous les produits dérivés, si bien que toute la continuité des développements intellectuels se ramène à la répétition des activités à la base des transformations sensorielles.

Sans reconnaître à l'homme d'autre organisation que celle qui est *sensorielle*, ils regardent les actions du monde extérieur, considéré dans ses rapports et ses dépendances réels, comme la seule source de la pensée, aussi bien pour la forme que pour le fond. Pour eux, tout le côté de la pensée qui se rattache au raisonnement est déterminé, non par l'esprit de l'homme ou toute autre organisation extrasensible de sa nature, mais par les rapports et dépendances concrets du monde extérieur. Pour cette école, une idée n'est rien d'autre qu'une sensation développée grâce à des regroupements divers de ses éléments.

Les idéalistes abordent la question tout autrement. Partant de l'idée que le monde extérieur est perçu et connu de façon médiate, ils considèrent que le raisonnement n'est pas l'écho de rapports ou de dépendances concrets, mais représente des formes ou des lois, innées chez l'homme, de l'esprit qui perçoit et qui prend connaissance des choses, qui accomplit toute son œuvre de transformation des sensations dans le sens de l'idéation et crée ainsi ce que nous appelons des dépendances et des rapports objectifs *. D'après les sensualistes, c'est le monde extérieur avec toute la diversité de dépendances et de rapports qui détermine la vie intellectuelle ; d'après les idéalistes, c'est une organisation spirituelle innée qui obéit à ses propres lois déterminées et communique au monde extérieur les mêmes formes symboliques appelées impressions, représentations, notions et idées.

L'inconsistance scientifique des deux systèmes est, à l'heure actuelle, évidente.

Le sensualisme a toujours manqué de données pour déterminer les propriétés et les limites de l'organisation sensorielle ; c'est pourquoi, entre les mains des partisans de cette école, le fait de ramener à cette organisation l'association, la reproduction et la comparaison des produits sensoriels, ainsi que les idéations dérivées qu'il est impossible d'ignorer, n'a jamais eu d'assises scientifiques solides.

Mais la théorie des idéalistes n'était pas moins fragile. Leur grosse erreur était de s'efforcer, en dépit de toute évidence, de déduire la vie psychique de l'homme de l'activité d'un seul

* L'idée bien connue de Fichte selon laquelle le monde extérieur n'est lui-même que le produit de notre moi, représente ces mêmes idées poussées à l'extrême.

facteur, son organisation spirituelle, laissant de côté l'autre facteur, les actions du monde extérieur, pour la raison qu'il est impossible de les connaître immédiatement. Pourtant, qui osera désormais affirmer que le monde extérieur n'existe pas en dehors de la conscience humaine et que la richesse inépuisable de ses activités n'a pas servi, ne sert et ne servira pas de matériaux à la chaîne interminable des actes de pensée qui ont créé la science du monde extérieur ?

L'autre erreur des idéalistes consiste à grouper les facteurs subjectifs du développement psychique en une catégorie particulière d'agents, différant de tout ce qui est terrestre non seulement par le degré de connaissabilité, mais aussi par leurs propriétés. Comme si l'un d'eux avait essayé de déduire l'activité psychique de tous les principes terrestres connus, puis, ayant épuisé ses efforts en ce sens, avait été forcé de reconnaître au facteur psychique une nature tout à fait particulière. Sous ce rapport, les points de vue idéalistes sont pour le moins anticipés.

Il est clair que l'histoire de la question philosophique qui nous occupe, devait compter, outre les représentants de théories extrêmes, des penseurs d'opinions modérées, c'est-à-dire des gens ne tombant pas dans les extrêmes d'écoles antagonistes. Mais tant que la discussion restait exclusivement sur le terrain de pures spéculations et de la dialectique philosophique traditionnelle, les opinions extrêmes étaient impossibles à concilier. Il n'y avait que des tentatives de faire concorder, de niveler les contradictions trop criantes des deux écoles par des exemples compatibles avec l'une et l'autre théories ; mais il n'y avait pas assez de principes solides qui auraient pu faire tomber d'elles-mêmes ces contradictions principales. C'est la science biologique moderne qui a fourni de tels principes et c'est à Herbert Spencer que revient le grand mérite de les avoir appliqués à la question qui nous intéresse.

6. Je vais tâcher d'exposer brièvement le fond même de cette théorie.

Les activités psychiques constituent un des aspects, une des manifestations de la vie animale, au même sens que la structure des organismes et que les fonctions physiologiques de leurs corps. Ces trois aspects d'un organisme animal ne sont pas seulement donnés tous ensemble, ils sont toujours entre eux dans un certain rapport, tout en variant dans l'échelle des êtres parallèle-

ment les uns aux autres en ce qui concerne les degrés de complexité et de diversité et le caractère de leurs manifestations particulières. La nécessité d'un tel rapport ressort déjà du fait que dans les actes vitaux assurant l'existence des organismes, ces trois aspects (organisation, vie du corps et activité psychique) coopèrent ; par conséquent, leurs activités doivent être en accord d'une façon ou d'une autre.

Mais, les trois aspects de la vie organique portant, d'une espèce animale à l'autre, un caractère de parallélisme, si l'on admet que par l'un des aspects, la structure du corps par exemple, tout le règne animal ne représente qu'une série continue de transformations dans le passé ou de passage d'une forme à une autre, il résultera que les deux autres aspects de la vie organique ne sont que la conséquence de transformations parallèles ou de développements des substrats correspondants. En d'autres termes, l'évolution des trois aspects : forme, fonctions corporelles et psychiques, suivrait, dans le règne animal, des directions parallèles les unes aux autres.

La grande théorie de Darwin sur l'origine des espèces a posé, comme on sait, la question de l'évolution ou du développement ininterrompu des formes animales sur des bases si tangibles qu'à l'heure actuelle la plupart des naturalistes s'en tiennent à cette théorie.

Ainsi, la grande majorité des naturalistes se trouve dans la nécessité logique de reconnaître en principe l'évolution des activités psychiques.

En somme, l'hypothèse de Spencer peut être appelée darwinisme dans le domaine des manifestations psychiques. Contemporaine et partie constituante de la théorie évolutionniste générale de la vie organique, elle en partage tous les points faibles et les malentendus, mais aussi tout ce que cette doctrine a de sain et de solide. Pour ce qui est de la probabilité, les deux hypothèses se valent.

Dans ses détails, la théorie de Spencer a consisté à développer ces principes généraux.

De plus, toute son œuvre se ramène en fait à démontrer deux choses, mais qui sont d'une importance énorme :

1) L'existence chez les représentants divers du règne animal d'un parallélisme entre les trois aspects de la vie organique, forme du corps, fonctions psychiques et corporelles, en ce qui con-

cerne les degrés de complexité, la diversité et la détermination de leurs manifestations particulières, et

2) cette idée que dans toute la série animale, y compris l'homme, le type d'évolution reste, pour ces trois aspects, le même dans ses grands traits.

Heureusement, ces deux buts peuvent être atteints en même temps ou, à la rigueur, par l'étude du même matériel. Ainsi, si l'on considère le règne animal en direction ascendante et que l'on confronte ses représentants sous le rapport de la complexité graduelle de leur organisation matérielle, de leurs fonctions physiologiques et, enfin, de leurs activités psychiques, on obtient trois séries parallèles dont les éléments représentent les phases du développement progressif des trois manifestations de la vie organique animale ; le type d'évolution est alors rendu clair par l'examen des éléments de chaque série particulière. Si l'on confronte les éléments correspondants des trois séries, le problème du parallélisme du développement de l'organisation matérielle et des fonctions, corporelle et psychique, se trouve résolu.

Pourtant, il ne faut pas oublier que ce lien continu entre les membres d'une série animale n'est qu'une hypothèse ; aussi est-il très important, lorsqu'on recherche le type général de l'évolution, de se servir de tous les cas particuliers connus de transformations progressives non hypothétiques du règne animal, à condition que leurs phases puissent être aisément observées et analysées.

D'une grande aide dans ce sens est l'étude du développement de l'embryon chez les animaux. Nous voyons, dans ce cas, un organisme entier se développer, en un délai relativement court, à partir d'une forme initiale aussi simple que l'œuf.

Un autre cycle non hypothétique de transformations successives renfermant des données d'une grande valeur sur la forme générale de l'évolution intellectuelle chez l'homme, est le développement progressif et ininterrompu des connaissances chez les races cultivées, à condition que les phases puissent en être retrouvées dans les annales de la science.

Enfin, un troisième cycle de transformations, progressif sans aucun doute, est représenté par l'évolution intellectuelle de l'individu humain depuis sa naissance jusqu'à l'âge mûr. Mais pour nous, c'est justement ce cycle qui est mis en question ; aussi ne nous en servirons-nous pas pour résoudre le problème du type

général et des facteurs de l'évolution organique et, de plus, nous considérerons ce cycle comme encore inconnu.

Chez les animaux supérieurs, le type d'évolution de l'embryon (ou histoire de son développement) est bien connu dans ses traits généraux, si l'on a en vue la forme initiale, l'ovule, et l'organisme développé qui en résulte. Ici, la transformation consiste avant tout dans l'augmentation de la masse aux dépens de matière prise au monde extérieur. Mais ce n'est pas un simple accroissement de substance : il est relié à la multiplication des éléments cellulaires, à leur agglomération en nombre toujours croissant de groupes ou de systèmes ; par ailleurs, les éléments subissent différentes sortes de transformations et ils prennent finalement les traits morphologiques distinctifs qui caractérisent les éléments des tissus et des organes de l'animal au cours de toute sa vie. Du point de vue de la forme, le cycle de développement consiste donc dans la fragmentation de la forme simple originelle en groupes entiers, métamorphosés, mais d'origine semblable. Du point de vue physiologique, il consiste dans la complication extrême des manifestations par spécialisation toujours accrue des fonctions vitales ou, ce qui revient au même, par répartition du travail physiologique entre les outils de la vie, ou organes, dont le nombre augmente sans cesse.

Le type d'évolution des formes et des fonctions vitales du règne animal (d'une forme à une autre) a, en somme, le même caractère fondamental. Le progrès de l'organisation matérielle consiste, dans cette série, en une fragmentation toujours plus grande du corps et dans l'organisation de ses parties en groupes ou organes de fonctions tout à fait différentes. Mais étant donné que les formes successives sont séparées, certains détails du développement ressortent ici mieux que dans le cas précédent. Ainsi, la confrontation de formes qui ne sont pas trop éloignées les unes des autres, montre que cette fragmentation n'est pas un processus de formation de nouveaux organes et fonctions vitales, mais le développement et l'organisation (tant pour la forme que pour la fonction) de ce que le degré de développement précédent avait déjà produit en bloc. Une fois généralisés, ces faits conduisent nécessairement à cette conclusion que les substrats de la vie en développement doivent comporter des traits généraux ou fondamentaux qui se maintiennent durant toutes les phases de dé-

veloppement. L'étude comparative des animaux montre de plus que le progrès de l'organisation matérielle et de la vie suit, dans les détails, non pas des lignes droites, mais des voies sinueuses et détournées. C'est là, à ces carrefours de l'organisation, que se manifeste avec le plus de force l'influence exercée sur les organismes par le milieu dans lequel ils vivent ou, plus exactement, par les conditions de leur existence. Cette influence est si profonde, les rapports entre les détails de l'organisation et les conditions d'existence sont tellement évidents qu'il n'est pas nécessaire de s'étendre sur la question. Mais on ne saurait passer sous silence les conclusions générales auxquelles les faits indiqués conduisent inévitablement. Premièrement, elles permettent de définir la vie à toutes ses étapes de développement, comme une adaptation des organismes aux conditions d'existence et, deuxièmement, elles démontrent que les influences extérieures ne sont pas seulement nécessaires à la vie, mais qu'elles sont, de plus, les facteurs capables de modifier l'organisation matérielle et le caractère des fonctions vitales.

Cette façon de voir générale efface toute ligne de démarcation entre la vie d'un individu, d'une espèce, d'une classe et même du règne entier, qu'on la considère soit à certains moments des existences individuelles, soit dans sa continuité au cours des siècles.

Toujours et partout, la vie se compose de la coopération de deux facteurs : d'une organisation déterminée, bien que variable, et d'actions exercées par le monde extérieur. De plus, il est indifférent de considérer la vie du point de vue de son but final, qui est la conservation de l'individu, ou du point de vue de son développement, étant donné qu'à chaque moment donné de l'existence, cette conservation est possible grâce à des transformations ininterrompues *.

Un autre facteur dans l'évolution continue de l'organisme ani-

* Ceci découle du fait largement connu que dans tous les organismes, la conservation de l'intégrité du corps et de la vie est assurée non par l'immuabilité de ce qui existe déjà, mais par la destruction partielle ininterrompue et la reconstitution également ininterrompue des éléments du corps. Tant que l'organisme se développe positivement, c'est-à-dire tant qu'il grandit, la création l'emporte sur la destruction ; à l'âge mûr, les deux aspects s'équilibrent mutuellement; dans la vieillesse, ou période de déclin, la destruction prend le dessus.

mal est, comme on sait, l'hérédité, faculté de transmettre à la progéniture les modifications acquises au cours de la vie individuelle. Bien que ce trait ne soit pas encore analysable, un de ses côtés se trouve soumis aux conditions générales de l'évolution : l'accumulation, dans une série continue, de modifications acquises isolément par les membres individuels de la série et qui, bien que due à l'hérédité, ne devient réelle qu'à condition que se poursuivent les phénomènes modificateurs provoquant les déviations de la forme initiale. Le degré et la stabilité de la modification sont toujours directement en rapport avec la durée d'action des influences extérieures (ou conditions d'existence) modifiées ou de la fréquence avec laquelle elles se répètent, si ces influences sont telles que leur action, par sa nature, n'est pas continue, mais périodique.

A côté de ce progrès global des organismes, il se produit, la chose est claire, un progrès de détail des systèmes et des organes qui les composent (le progrès global est, en réalité, la somme des progrès de détail); par conséquent, le système nerveux progresse en bloc, ainsi que la partie qu'il est commode d'appeler l'organisation sensorielle. C'est ici que commence la partie spéciale de l'hypothèse de Spencer.

A l'échelle inférieure des êtres, la sensibilité est régulièrement diffuse dans tout l'organisme, sans aucun signe de spécialisation dans des organes. Sous sa forme initiale, elle ne se distingue pas de l'irritabilité de certains tissus des animaux supérieurs (le tissu musculaire par exemple), étant donné que du point de vue physiologique et anatomique, elle est représentée par un morceau de protoplasma irritable et contractile. Mais à mesure que l'évolution avance, des systèmes distincts de mouvement et de sensibilité se dégagent de cet ensemble : le protoplasma *contractile* est désormais remplacé par du tissu musculaire, et l'irritabilité diffuse cède la place à une sensibilité bien localisée qui progresse en même temps que le système nerveux. Plus tard, la sensibilité se spécialise qualitativement, pour ainsi dire. Elle se décompose en sentiments qui naissent dans des systèmes entiers (sentiments de la faim, de la soif, sentiments sexuels, sentiments de la respiration, etc.) et en activités des organes des sens supérieurs (vue, toucher, ouïe, etc.). Dans ses grands traits, le type d'évolution reste ce qu'il était : fragmenta-

tion ou différenciation du tout, groupement des parties suivant leurs fonctions (spécialisation des fonctions). Mais quel pas considérable l'organisme animal a franchi en comparaison de la forme initiale, sous le rapport de la concordance entre la vie et ses conditions d'existence ! Là où la sensibilité est diffusément répandue dans tout le corps, elle ne peut servir à celui-ci que lorsque les influences du monde extérieur agissent sur le corps sensible par contact direct ; là où la sensibilité a pris la forme de l'œil, de l'ouïe et de l'odorat, l'animal est capable en outre de s'orienter parmi les influences qui agissent sur lui à distance, en d'autres termes, il s'oriente *dans l'espace*. Pour cela il faut, naturellement, que le corps de l'animal possède aussi la capacité de se mouvoir ; mais les sens se développent toujours en même temps que la locomotion (en vertu de la loi du développement corrélatif des parties du corps dans le sens de son adaptation aux conditions d'existence), étant donné que, dans sa forme initiale, la sensibilité se rattache à la contractilité du corps. Compliquez maintenant d'un degré de plus l'organisation sensorielle : attribuez, par exemple, à l'œil le pouvoir de distinguer les mouvements des corps qui l'entourent, et l'animal devient capable de s'orienter non seulement dans l'espace, mais aussi *dans le temps*.

Le milieu dans lequel vit l'animal ici aussi est un facteur d'organisation déterminant. Avec une sensibilité diffuse excluant pour le corps la possibilité de se mouvoir dans l'espace, la vie ne se maintient qu'à condition que l'animal reste en contact immédiat avec son milieu nourricier. Le rayon de vie possible est nécessairement étroit. Au contraire, plus est élevée l'organisation sensorielle permettant à l'animal de s'orienter dans le temps et l'espace, plus le nombre des rencontres que la vie rend possibles est grand et plus ont de diversité le milieu qui agit sur l'organisation, ainsi que les moyens d'adaptation possibles. Il en découle nettement que dans la longue chaîne d'évolution des organismes, la complication de l'organisation et du milieu agissant sur elle sont des facteurs interdépendants. C'est une chose facile à comprendre, lorsqu'on admet que la vie résulte d'une concordance entre les besoins vitaux et les conditions du milieu ambiant : plus les besoins sont nombreux, plus l'organisation est élevée, et plus grande aussi est la demande adressée au milieu pour la satisfaction de ces besoins.

Mais est-ce que dans ce passage de la sensibilité générale à des formes qualitativement aussi différentes que les sensations de lumière, de sons et d'odeurs, ne participe aucun autre facteur que la variabilité innée de la forme sensorielle initiale et l'action modificatrice des influences extérieures ? Nous n'avons pas de preuve directe à ce sujet ; mais certains indices montrent qu'il existe, entre les formes de sensibilité, une différence plus quantitative que qualitative. C'est à partir de ces indices que Spencer a édifié son hypothèse concernant l'existence d'une unité commune de sensation, sorte de choc ou d'ébranlement nerveux (nervous shock), d'où il déduisit toutes les formes complexes de sensibilité, considérées comme résultant de combinaisons diverses de ces unités. De ce point de vue, l'évolution des sens à partir d'une forme initiale élémentaire est tout à fait pareille au développement d'un organisme entier à partir de l'œuf ; mais on ne saurait méconnaître que c'est justement cette partie de son hypothèse qui semble actuellement la plus audacieuse.

D'une façon ou d'une autre, à l'évolution de la sensation dans la série animale correspond incontestablement un élargissement de la sphère des adaptations vitales dans le temps et dans l'espace en général, et, en particulier, des adaptations à une diversité plus grande de combinaisons spatiales (de coexistence) et de successions dans le temps. Dans le règne animal, l'évolution de la vision à partir de formes élémentaires où l'œil ne distingue que la lumière et l'obscurité, jusqu'aux formes plus parfaites, où il reconnaît les formes des objets et les détails, la couleur, l'éloignement, le mouvement, etc., est un exemple démonstratif de ce que nous venons de dire.

Le pas suivant dans l'évolution de la sensibilité peut être défini comme une activité combinée ou coordonnée des formes spéciales de sensation entre elles et avec les réactions motrices du corps. Si la phase précédente se composait de groupements d'unités de sensation et de mouvement, groupements de directions différentes, la phase suivante est un groupement encore plus varié de ces mêmes groupes entre eux. Armé d'appareils sensibles spécifiques, l'animal reçoit nécessairement des groupes extrêmement variés d'impressions simultanées ou consécutives ; pourtant, à ce degré de développement, la sensation entière doit rester pour l'animal un instrument d'orientation dans l'espace et le temps, et

d'orientation plus détaillée que celle dont sont capables les formes animales moins douées. C'est ce qui rend nécessaire soit la concordance des différents éléments qui constituent le groupe sensoriel, soit sa fragmentation en éléments, sinon la sensation serait confuse et désordonnée.

Les deux choses se produisent à ce degré de développement ; de plus, la fragmentation et la concordance sont en réalité obtenues par les mêmes procédés, la variabilité innée de l'organisation sensorielle (dans la série des animaux doués des cinq sens supérieurs, nul doute que l'organisation de ceux-ci progresse), ainsi que la variabilité des influences extérieures.

A ce degré de développement, il est sans doute impossible de suivre un à un les résultats de l'évolution, tant ils sont nombreux ; mais, par bonheur, nous connaissons deux formes définitives de transformation :

fragmentée et coordonnée, la faculté de sentir finit par devenir l'instinct et la raison, et combinée aux réactions motrices, elle se transforme en actions instinctives et raisonnables.

Si l'on repasse en esprit tous les faits connus, même les plus élémentaires, de la vie des animaux, dans lesquels la sensation est intéressée, d'une part, et d'autre part, une quelconque des actions humaines de caractère raisonnable, et qu'on approfondisse le contenu ou le sens de ces phénomènes, la sensation ne comporte toujours et partout que deux significations générales : c'est un outil qui sert à distinguer les conditions d'action et qui dirige les actes en raison de ces conditions (c'est-à-dire qu'elle les rend utiles, adaptés). Mais si cette formule est également applicable aux actes les plus élémentaires de la sensation et aux manifestations de l'instinct aussi bien que de la raison, ces deux dernières formes ne sont que des degrés divers du développement de la faculté de sentir (déjà fragmentée et coordonnée).

Selon Spencer, la différence entre l'instinct et la raison est purement quantitative et consiste uniquement en ce que, dans l'instinct, la sphère des distinctions est beaucoup plus étroite, ce qui limite notablement les buts d'une action ; de plus, par rapport aux conditions qui la produisent, l'action est plus uniforme dans l'instinct ; par conséquent, le lien qui les rattache est plus fatal, plus machinal. Spencer avance, entre autres, pour preuve de l'équivalence de l'instinct et de la raison, l'impossibilité de détermi-

ner les limites où se termine l'un et où l'autre commence. Ainsi, outre une habileté innée et machinale à produire certaines actions, on constate chez les animaux la faculté de mettre à profit les circonstances de la minute ou les conditions du lieu donné, ce qu'on ne peut expliquer autrement que par l'intelligence de l'animal, sa faculté de raisonnement ou, plus généralement, sa faculté de pensée. D'autre part, chez l'homme, les actions habituelles sont d'ordinaire tellement automatiques que leur caractère n'est pas moins machinal que celui d'une action instinctive chez l'animal.

Cette dernière circonstance, c'est-à-dire l'acquisition, grâce aux répétitions fréquentes, d'un caractère automatique par les actions apprises devenues coutumières, est, aux yeux de Spencer, une preuve que chez les animaux les instincts ne sont pas toujours innés, mais qu'ils sont acquis peu à peu, de génération en génération, par accumulation de l'expérience au cours de la vie et modification de l'organisation sensorielle qui en découle, sous l'action des facteurs extérieurs. En ce sens, il définit *l'instinct comme l'expérience organisée de la race* *.

Nous pourrions nous arrêter là. Du moment que le développement de la sensation en instinct et raison devient semblable, aussi bien par le type que par la nature des facteurs qui le déterminent, le développement de la vie psychique d'un individu humain à partir des actes sensoriels à la base de sa vie mentale, devient une nécessité logique, comme cas particulier du développement général. Mais si forte est l'habitude de voir entre la vie intellectuelle de l'homme et celle des animaux un abîme infranchissable, que la pensée reste malgré elle en suspens devant une conclusion capable d'établir une continuité entre elles.

Par bonheur, nous avons encore, pour le cas présent, un puissant argument en réserve.

Dépassons le développement psychique de l'individu humain et entrons dans un domaine plus élevé encore, celui que représentent les monuments de la vie des races humaines civilisées, ininterrompue pendant des siècles : voyons l'histoire du développement des connaissances positives, d'une manière générale, et des diverses branches de la connaissance en particulier. Personne ne contestera que c'est là un ordre toujours supérieur au petit

* Par analogie avec la raison, on l'appelle également la *raison organisée*.

cycle du développement individuel de l'homme qu'il englobe. Et pourtant, que voyons-nous ?

D'une manière générale, le progrès des connaissances consiste dans l'accroissement presque illimité de leurs sommes à partir d'un nombre relativement restreint de souches initiales, c'est-à-dire dans la divisibilité croissante des formes, plus indivises à chaque étape précédente qu'à chaque étape qui suit. Comment appeler cet accroissement, sinon une différenciation des connaissances ? Elle s'accompagne de l'accumulation, puis de la répartition des faits décomposés en groupes de spécificité (spécialisation des connaissances) ou de généralité croissantes. A mesure que la connaissance se fragmente, le nombre des points de contact entre des faits, éloignés jusque-là les uns des autres, se multiplie. De ce côté, l'évolution des connaissances rappelle, en gros, celle des organes. Mais la ressemblance se manifeste plus nettement encore dans les facteurs qui déterminent le développement. Personne ne doute plus que c'est l'expérience qui est à la base de toute connaissance positive ; or, qu'est l'expérience, sinon le résultat d'une des rencontres faites au cours de la vie, le résultat de l'influence d'un facteur extérieur ? Nous savons que les enseignements tirés de toute expérience, dans la vie ou dans la science, deviennent plus complets et mieux définis lorsque ses conditions deviennent plus fréquentes et plus variées. Donc, le développement des connaissances expérimentales repose entièrement sur les variations des facteurs extérieurs.

Ainsi, dans l'évolution intellectuelle des races humaines, cycle qui marque la culmination de la vie organique, nous rencontrons de nouveau le même type commun et les mêmes facteurs fondamentaux de développement qui caractérisent les ordres inférieurs de manifestations vitales. Donc, le cycle de développement intellectuel individuel de l'homme, étant intermédiaire entre les deux, ne peut constituer une exception.

Ici l'évolution doit :

1) *commencer par le développement d'un nombre relativement restreint de formes globales initiales qui ne peuvent être que les produits sensoriels ;*

2) *consister dans leur décomposition toujours plus grande et leur groupement en directions diverses et*

3) *se déterminer par l'interaction de deux facteurs variables, l'organisation innée et les influences extérieures.*

Tel est le fond de l'hypothèse émise par Herbert Spencer.

Laissant de côté le fait qu'elle représente une première tentative sérieuse et systématique d'expliquer non seulement le contenu, mais aussi le développement graduel de la vie psychique à partir des principes généraux de l'évolution organique, la doctrine de Spencer est encore d'une importance énorme en ce qu'elle met réellement fin à la discussion séculaire entre sensualistes et idéalistes, car elle tranche l'antagonisme radical de ces deux écoles. En effet, l'hypothèse de Spencer est équivalente à la doctrine sensualiste sous ce rapport qu'à tous les degrés de développement psychique elle reconnaît aux influences du monde extérieur l'importance de facteurs déterminant le fait psychique. Mais, selon Spencer, ces influences ne trouvent pas dans l'homme une base organique informe, comme le prétendaient les sensualistes extrêmes, mais un terrain qui, transmis de génération en génération, devient de siècle en siècle plus cultivé grâce à l'expérience vitale toujours plus vaste de la race, et qui acquiert, sous l'influence de cette expérience, une organisation toujours plus complexe dont les voies de développement se trouvaient être prédestinées. Sous cet aspect, l'hypothèse de Spencer englobe l'idée maîtresse de l'école idéaliste, celle de l'innéité de l'organisation psychique. Mais ce n'est pas encore tout : en réconciliant deux points de vue extrêmes sur la vie mentale de l'homme, à mon avis elle met fin à l'existence d'écoles psychologiques différentes ; d'autant plus que cette hypothèse n'a pas besoin qu'on spiritualise le principe de l'organisation innée, comme le font les idéalistes, ni qu'on le matérialise à l'extrême, comme le font les matérialistes. Elle ne voit pas de nécessité absolue à ce que l'aspect subjectif de la sensation soit le produit direct de l'organisation nerveuse ; seul importe pour elle ce fait incontestable que les actes de la sensation, considérés comme états subjectifs, sont toujours suivis parallèlement de processus nerveux déterminés, ou ce qui est la même chose, de l'activité d'un engin nerveux organisé d'une façon précise. C'est ce même aspect que démontre Spencer dans son œuvre en partant de la communauté des conditions physiologiques essentielles de l'origine des sensations subjectives et des activités nerveuses, laissant de côté,

comme appartenant à l'avenir, la question de savoir quel lien les rattache.

Pour nous, dans notre cas spécial, l'hypothèse de Spencer prend l'importance d'un programme général d'étude du développement de la pensée, car elle fournit le matériel initial, le caractère général de son évolution et qu'elle définit les facteurs qui y participent.

Ainsi, à proprement parler, ma tâche se ramène à faire concorder les données physiologiques de la transformation des sensations en idées, établies par Helmholtz, avec le programme général de Spencer.

7. Toutefois, avant d'aborder cette tâche, nous avons quelques remarques à faire sur les contradictions qui existent, sans aucun doute, entre le point de vue de Spencer et les principes du développement des représentations optiques à partir des sensations, admis par Helmholtz dans son œuvre célèbre : *Handbuch der physiologischen Optik*, 1867.

Une fois qu'il eut terminé la partie spéciale de son énorme ouvrage sur la vision, c'est-à-dire après avoir étudié l'aspect physiologique de la vision plus complètement que qui que ce soit avant et après lui, Helmholtz donna l'appréciation des points de vue théoriques de ses prédécesseurs sur l'histoire du développement des *représentations* visuelles à partir des *sensations* visuelles et les divisa en deux groupes importants : la théorie des *nativistes* visant à déduire toute l'histoire de cette transformation de l'organisation innée de l'appareil visuel et l'école des *empiriques* qui attribue cette transformation principalement à l'*expérience personnelle ou individuelle*, comprise comme l'exercice de l'appareil visuel sous le contrôle des mouvements des yeux et du corps et avec le concours des autres organes des sens (principalement le toucher). Lui-même s'en tient au point de vue empirique et recourt, pour expliquer la coordination des sensations visuelles, à la loi psychologique des associations d'impressions (pp. 798 et 804 de son *Optik*). Il ne nie pas entièrement la participation de l'organisation sensorielle à la transformation de la sensation en représentation, il lui reconnaît seulement un rôle facilitant, mais non pas déterminant (p. 800).

Etant donné que ce point de vue appartient à l'un des plus grands naturalistes modernes et concerne justement le domaine

dans lequel il a fait de si brillantes découvertes, toute contradiction serait trop osée, d'autant plus que Helmholtz fit sa conclusion après son étude détaillée de l'immense domaine des phénomènes visuels. En réalité, toute contradiction serait audacieuse si la conclusion citée concernant le rôle de l'organisation innée reposait *seulement* sur l'étude détaillée des actes visuels : sous ce dernier rapport Helmholtz ne connaît vraiment pas de rival. Or, la justesse de cette conclusion ne dépend pas directement, mais indirectement, de l'étude détaillée des faits et elle est déterminée par la possibilité que donne une telle connaissance, de distinguer *sûrement*, dans la représentation visuelle d'un adulte (dont tous les actes visuels sans exception ont le caractère d'une représentation), les produits de l'organisation innée des produits de l'expérience personnelle. C'est justement cette assurance qui manque, comme on peut le voir d'après l'hypothèse de Spencer et comme le montre mieux que tout le critérium général de distinction, formulé par Helmholtz lui-même à la page 438 de son *Optik*. Il dit au commencement de la page :

« *Rien dans nos représentations sensorielles ne peut être reconnu pour une sensation* (c'est-à-dire pour le produit d'une organisation innée) *si cela peut être réprimé ou directement altéré par des facteurs provenant de l'expérience* » (c'est-à-dire l'habileté de l'œil acquise par l'exercice) ; puis, quelques lignes plus bas, il ajoute que sous sa forme inverse, ce critérium n'est déjà plus vrai, c'est-à-dire que *tout ce qui n'est pas altéré par l'expérience n'est pas nécessairement le produit d'une organisation innée, mais peut résulter de l'exercice.*

Par conséquent, selon Helmholtz, l'étude détaillée des faits visuels n'a pas fourni de critérium absolu pour distinguer l'*inné* de l'*acquis* ou, tout au moins, pour faire la distinction entre *ce qui est inné et fortement coutumier* *.

Et pourrait-il en être autrement si l'on réfléchit bien à la chose ? Une organisation innée mais non pas exercée au cours de rencontres avec le monde réel n'est qu'une possibilité, déjà déterminée, il est vrai, en raison de son organisation déterminée. Mais ce n'est pas une réalité : c'est, pour ainsi dire, une forme

* Je dis fortement coutumier car, dans le complément donné au critérium général, on entend sous le terme de facteurs de l'*expérience non altérés* des formes de vision habituelles et fortement ancrées

privée de fond. Il en est ainsi, par exemple, pour l'appareil neuro-musculaire de la marche. De nombreux animaux le possèdent tout prêt en venant au monde, tandis que chez l'homme il ne l'est sans doute pas, car l'enfant doit apprendre peu à peu à marcher. Ne découle-t-il pas de cette circonstance que ce mécanisme n'est pas prêt chez l'homme à sa naissance ? D'une part, chacun sait que l'apprentissage de la marche par l'enfant n'est pas équivalent à l'apprentissage de mouvements compliqués quelconques par un adulte (par exemple, le jeu d'instruments musicaux), étant donné que l'apprentissage de l'enfant consiste simplement dans le maintien du corps tandis qu'il déplace lui-même ses jambes. D'autre part, il est maintenant pleinement confirmé que, chez l'homme, la marche correcte et même sa possibilité sont étroitement liées aux sensations que donne au corps le contact des pieds sur le sol où se produit le mouvement. Par conséquent, l'enfant doit d'abord apprendre le complexe de sensations que *donne uniquement l'expérience* (marche sur un terrain ferme) et seulement après il acquiert la possibilité de marcher. *L'organisation innée du mécanisme de la marche n'était qu'une possibilité définie qui est devenue réalité par exercice ou expérience personnelle.*

Je pense que si la théorie neuropsychique de l'évolution de Spencer existait déjà, sous sa forme achevée actuelle, à l'époque où Helmholtz polémisait avec raison contre les idées extrêmes des nativistes[57] qui reconnaissaient à l'appareil visuel pris isolément (c'est-à-dire séparément de la locomotion générale et des autres sens) la vision spatiale presque parfaite dès la naissance, Helmholtz aurait reconnu à l'organisation innée, dans l'acception large de Spencer, non seulement un rôle *facilitant*, mais même *déterminant* dans la transformation des sensations en représentations. Je suis amené à cette conclusion surtout par ce fait que Helmholtz, niant le plus catégoriquement du monde tout raisonnement dans l'expérience personnelle de l'enfant, c'est-à-dire tout en rabaissant cette expérience (considérée comme série de processus) du piédestal de l'activité consciente et raisonnée, au niveau des actes automatiques, ne regardait pas sa théorie comme le dernier mot sur la question et ne la jugeait que préférable à celle des nativistes de l'époque qui, selon toute évidence, tombaient dans l'extrême.

La contradiction qui divise les deux penseurs n'est donc pas essentielle et elle disparaît si l'on ramène les processus psychiques auxquels Helmholtz a recours, dans sa théorie, à des manifestations de l'organisation innée de Spencer, c'est-à-dire si l'on élargit cette dernière notion bien au-delà de l'organisation sensorielle des *nativistes*. Quant à savoir si c'est légitime, voici à ce propos ce que dit Helmholtz lui-même, page 804 : « Will man diese Vorgänge des Association und des natürlichen Flusses der Vorstellungen nicht zu den Seelenthätigkeiten rechnen, sondern sie der Nervensubstanz zuschreiben, so will ich um den Namen nicht streiten*. »

Ceci anéantit la différence de vues entre Helmholtz et Spencer pour la simple raison que l'*expérience* au sens de Helmholtz n'est alors que le résultat de l'interaction entre une influence extérieure et l'organisation innée, et, par conséquent, les principes communs du développement intellectuel deviennent équivalents.

Souvenons-nous, toutefois, que j'ai toujours en vue, par *organisation neuropsychique innée,* non seulement tout ce que nous connaissons sur les organes des sens et leurs liaisons intercentrales mutuelles, ainsi que leurs liaisons avec l'appareil locomoteur, mais aussi tout ce qui concerne les parallèles entre manifestations psychiques et activité nerveuse. Conformément à quoi on entendra par *organisation neuropsychique en développement* tout l'ensemble des modifications parallèles que laissent après elles les rencontres de la vie dans le psychisme et le système nerveux.

II

La voie que nous avons prise pour l'étude de la pensée. — Conclusion.

1. Dès lors nous avons en main toutes les données nécessaires pour tracer en grandes lignes la voie que nous avons suivie pour étudier la pensée.

Le principal objet de notre essai est le cas particulier du développement de la pensée chez l'individu humain, lorsque la sensation est dès la naissance formée en systèmes et organes déter-

* « Si quelqu'un voulait ramener ces processus d'association et de développement naturel des représentations, non pas à des activités mentales, mais à des manifestations de la substance nerveuse, je ne discuterai pas à propos des termes. »

minés, produisant, sous l'influence d'actions extérieures, ce qu'on appelle des sensations. Celles-ci constituent pour nous le point de départ du développement de la pensée et sont données toutes prêtes.

Si l'hypothèse de Spencer sur la duplicité des facteurs de développement est juste, il s'ensuit que dans la vie de l'homme, durant toute son évolution mentale, rien ne doit se produire sinon les effets exercés par le monde extérieur sur son organisation neuropsychique ; cette dernière, dans ses réactions (et par conséquent dans sa structure) doit se modifier peu à peu et le résultat de ces modifications est la pensée avec toute la diversité de ses objets, avec ses passages du concret à l'abstrait, du général au particulier, du monde des faits sensoriels au domaine des contemplations extrasensibles. En un mot, l'un ou l'autre des facteurs principaux de développement de la pensée ou les actes de leur interaction, doivent renfermer toutes les données de la transformation de la sensation en pensée, aussi bien par la forme que par le fond.

Si, de plus, il est juste que la voie de ces transformations obéit, d'une façon générale, aux lois de l'évolution organique, toute la transformation peut se ramener à la fragmentation des sensations globales et à leur réunion totale ou partielle en groupements. En d'autres termes, il doit y avoir, soit dans l'organisation neuropsychique, soit dans les conditions des actions extérieures, soit enfin dans la coopération de ces deux facteurs, des données pour l'analyse et la synthèse des sensations entières et fragmentaires.

Plus haut, une idée était définie comme la confrontation de deux (au minimum) ou de plusieurs objets entre eux, sous un certain rapport ou dans un certain sens. Donc, dans une idée on peut distinguer les deux éléments généraux suivants : 1) la distinction des objets, 2) leur confrontation et 3) le sens de ces confrontations. De plus, on a remarqué que les objets de la pensée se distinguent par une diversité extrême, tandis que le nombre des directions dans lesquelles on les confronte entre eux, est beaucoup plus limité et peut encore être réduit à un plus petit nombre de catégories générales.

On conçoit que notre première tâche est d'expliquer les éléments généraux de la pensée, c'est-à-dire les éléments à partir desquels se constitue sa formule générale, suivant les propriétés des principes de l'interaction desquels elle est la conséquence. En

d'autres termes, nous aurons à préciser avant tout par quelles propriétés de l'organisation neuropsychique ou par quels aspects des actions extérieures s'explique ce qui correspond aux termes de séparation des objets, de confrontation et de direction générale de ces confrontations. Tenant la clé de la construction d'une idée en général, il nous est facile de définir, par les données de l'organisation et par les actions exercées, le caractère général des processus intellectuels qui font qu'une idée est raisonnable, abstraite, extrasensible, etc.

Après quoi nous devons trouver, dans les mêmes principes fondamentaux de la transformation des sensations en idées, les données de la multiplication des objets de la pensée, et il est facile de comprendre d'avance que ces données doivent être justement celles qui déterminent (soit dans les conditions de l'organisation neuropsychique, soit dans les propriétés des actions extérieures, soit dans les deux en même temps) la possibilité d'une analyse et d'une synthèse des impressions. Cela est facile à comprendre, étant donné justement que toute la diversité de la pensée consiste dans l'évolution de ses objets à partir de formes initiales globales en formes fragmentées, par division et regroupements.

2. Quelles sont les propriétés de l'organisation et des influences extérieures qui déterminent les éléments généraux de la pensée ? Pour répondre à cette question, examinons avant tout comment se modifie une impression sous l'influence d'actions extérieures répétées.

Imaginons-nous un instant que l'organisation neuropsychique innée de l'enfant, donnant des séries de sensations, reste invariable sous l'influence des facteurs du monde extérieur. L'œil réagirait alors à une influence analogue répétée deux fois, dix fois, cent fois ou un million de fois exactement de la même façon que la première fois. La même chose se répéterait pour l'ouïe et les autres organes des sens, et aucun développement, aucune progression des sensations ne serait possible. D'autre part, on sait quelle importance a pour la vie mentale la réitération des mêmes impressions ou, d'une façon générale, des actes nerveux complexes. Toute impression laisse dans l'âme une trace d'autant plus nette et solide qu'elle est plus souvent répétée. Le terme de *solidité* exprime ici la propriété qu'a la trace de se maintenir dans l'âme pendant longtemps et le terme de *netteté*, la capacité qu'a

l'image sensorielle de prendre de la précision à force de se répéter. La même chose s'observe, comme on sait, lorsqu'on apprend des mouvements quelconques, et leur souvenir est d'autant plus solide et plus précis qu'ils ont été plus souvent répétés.

Il est clair que l'organisation neuropsychique innée de l'enfant doit comporter la faculté de se modifier sous l'influence d'actions exercées du dehors. Ces dernières doivent y laisser une trace parallèle à la trace des impressions laissées dans l'âme et d'autant plus solide et nette que l'action a été plus souvent répétée.

Il n'est pas difficile d'exprimer cela par les données de l'organisation nerveuse, si l'on admet, comme le font les physiologistes, que parallèlement à la sensation, il se produit dans le système nerveux un processus d'excitation nerveuse qui se propage suivant un certain nombre de voies innées et déterminées. Bien que les impressions répétées paraissent semblables, elles ont toujours entre elles certaines différences, si bien que les groupements de voies excitées diffèrent en concordance. Même apparente, une analogie suppose tout au moins que le nombre des ressemblances l'emporte sur celui des différences, et il est donc facile de comprendre que la réitération fréquente d'actions analogues doit communiquer un caractère particulier à l'ensemble des voies correspondant aux éléments constants de l'impression. Finalement, tout ce qui est occasionnel ou inconstant finit par disparaître peu à peu. C'est la même chose lorsqu'on fait l'apprentissage d'un mouvement : celui-ci perd petit à petit les mouvements accessoires, inutiles, qui lui communiquaient au début son air gauche et maladroit.

Mais ce n'est pas encore tout. A force de se répéter, l'impression acquiert une *facilité de reproduction* toujours plus grande, comme si le mécanisme nerveux correspondant devenait plus mobile, plus sensible aux impulsions reçues. Il en est vraiment bien ainsi. Tous les engins nerveux de l'organisme animal peuvent être considérés comme des mécanismes, sans cesse chargés d'énergie et toujours prêts à se décharger ou à agir sous l'influence d'une impulsion affectant une partie ou une autre de l'engin (dans les appareils sensoriels, il existe deux points d'impact possibles pour l'influx déchargeur : la périphérie et le centre). Plus un appareil nerveux est chargé, plus il est facilement déclenché et inversement. Les conditions de la charge dépendent, autant qu'on sache, des processus nutritifs du système nerveux, et ces derniers,

à leur tour, sont en rapport avec le degré d'exercice de l'engin. Par conséquent, plus l'appareil nerveux est actif, plus ses processus nutritifs sont vifs et plus la charge est énergique. C'est ce renforcement de l'excitation des engins nerveux par l'exercice qui est cause de l'individualisation physiologique des voies d'excitation. De plus, du point de vue grossièrement anatomique, l'organisation de l'engin actif reste peut-être invariable, mais physiologiquement il s'est individualisé.

Cependant, ceci ne met pas encore fin aux modifications subies par l'impression sous l'influence de la répétition. L'expérience montre nettement qu'en plus de la facilité avec laquelle se reproduisent dans la conscience les impressions coutumières, elles sont encore caractérisées par le fait que leur reproduction n'exige nullement un complexe approprié d'influences extérieures : il suffit d'une allusion ou d'une impression accidentelle quelconque. Ainsi, si je suis habitué à voir une certaine personne dans des circonstances diverses, je puis me la rappeler lorsque je me trouve dans les mêmes circonstances ambiantes. Si une impression est fortement coutumière, c'est-à-dire si elle s'est répétée dans des circonstances extérieures extrêmement variées, elle se reproduira sous l'effet d'un si grand nombre d'allusions insignifiantes que beaucoup de celles-ci passeront inaperçues. C'est ce qui communique aux faits cette apparence que dans la trace organisée de l'impression le nombre des points d'application des impulsions excitantes augmente sans cesse à mesure que l'impression se répète.

Faut-il dire qu'à cette multiplication des points d'excitation de l'acte nerveux répondant à l'impression donnée, doit correspondre, outre la formation d'un groupe principal, celle d'un nombre toujours plus grand de groupes accessoires dans cette trace organique. A mon avis, cela va de soi.

Ainsi, *à la répétition d'impressions en apparence identiques ou, plus exactement, se ressemblant beaucoup, doivent correspondre, sous le rapport de l'organisation neuropsychique, des voies d'excitation distinctes groupées suivant leur excitabilité, et, sous le rapport de l'impression, le passage de celle-ci d'une forme confuse et globale à une forme plus précise, mieux décomposée, avec un noyau principal d'impression et des noyaux accessoires bien nets ; de plus, les circonstances extérieures qui*

en favorisent la reproduction dans la conscience doivent se multiplier. J'ai tiré cette conclusion dans le but de rendre plus facile la compréhension du cas particulier d'impressions isolées d'une grande similitude se répétant dans des conditions extérieures de perception variables, tandis que maintenant nous allons examiner des cas de décomposition d'impressions complexes.

Dès les premières rencontres de l'enfant avec le monde qui l'entoure, il est soumis non à des influences exogènes isolées, mais à des ensembles, des séries, en un mot, à des sommes d'influences qui prennent la forme de l'ambiance extérieure. Si ces sommes restaient invariables, de même que les conditions de perception de l'organisme, elles s'inscriraient dans la mémoire, selon les lois de l'association, comme une impression globale complexe. Mais si, dans les rencontres suivantes, les sommes varient de façon que certains membres viennent à manquer, ceux qui restent invariables se dégagent de ce groupement complexe et, en premier lieu, ceux qui sont les plus constants. En un mot, dans une impression complexe provenant d'un groupe d'objets, la même chose se répète lorsqu'un objet unique accompagné d'accessoires produit les impressions. Pourtant, il est facile de comprendre que si la décomposition des groupements complexes ne se faisait que de cette façon, l'effet définitif de la décomposition du groupe en éléments distincts se ferait attendre longtemps : la disparition d'un membre ou d'un autre du groupe dépendrait uniquement du hasard. En réalité, la chose se passe très vite : les groupes se décomposent à tout instant suivant les directions les plus diverses grâce à la particularité suivante de l'organisation neuropsychique.

3) En observant les enfants, chacun se rend compte que, dès le plus jeune âge, des influences sensorielles exogènes provoquent des réactions motrices de leur corps. Au début, ces réactions ne sont pas définies, mais peu à peu, elles s'ordonnent d'une certaine façon. Ceci se manifeste avant tout dans les yeux, dans l'habileté à faire converger les axes des globes oculaires, à les mouvoir pour suivre le déplacement des objets ; puis vient l'habileté à s'asseoir, à remuer les bras et les jambes ; plus tard, une propension à se tendre vers des objets brillants, à les attraper, à les mettre dans la bouche. Dans un âge plus avancé, les objets vus et les bruits entendus conservent leur force d'at-

traction ou de répulsion et obligent l'enfant à courir d'un objet à l'autre. En un mot, chez les enfants, dès leurs premières années d'existence, un nombre énorme d'impressions sensorielles se caractérisent par une certaine précipitation ou *impulsivité*, comme si leurs appareils nerveux étaient plus fortement chargés que ceux de l'adulte ou comme si l'énergie accumulée débordait plus facilement dans la sphère motrice. Je ne décrirai pas de quelle façon les mouvements, d'abord maladroits, mal décomposés, s'ordonnent pour former des groupements de plus en plus délicats et précis ; je ferai seulement remarquer que leur développement est le même que pour les sensations globales.

Mais je m'arrêterai aux avantages que présentent les mouvements pour le développement des impressions.

Ces avantages sont au nombre de trois : assurant le déplacement des engins sensoriels dans l'espace, ces mouvements font considérablement varier les conditions subjectives de la perception et contribuent ainsi à la fragmentation de la sensation ; puis, ils divisent une sensation ininterrompue en une série d'actes distincts, ayant un commencement et une fin déterminés ; enfin, ils servent indirectement de lien entre des sensations de qualité différente (par exemple, les sensations lumineuses et sonores, lumineuses et tactiles, etc.).

Nul besoin de parler du premier avantage, il est clair de lui-même ; mais pour comprendre le second, n'oublions pas que l'enfant est toujours entouré d'un milieu dans lequel les mouvements les plus divers se produisent simultanément, sans répit, ou à la suite les uns des autres, sous forme de chocs distincts ou d'impulsions et d'ébranlements périodiques. Toutefois, parmi ce chaos de lumière, de chaleur, de sons, d'odeurs et de sensations tactiles, il doit y avoir un flux de sensations plus fortes répondant aux impulsions et aux variations prépondérantes du milieu ambiant et c'est ce flux qui doit aider l'enfant à se dépêtrer de son chaos de sensations. Mais le flux ne peut y suffire à lui seul, ses contours étant confus, ses interruptions occasionnelles et irrégulières. Il en est autrement lorsque l'organisme possède des moyens de renforcer ce flux aux dépens de sensations connexes et que ces moyens sont déclenchés par les mêmes facteurs qui engendrent le flux de sensations plus fortes. Celui-ci gagne alors en intensité et se définit mieux. Ces moyens existent dans l'organisation neuropsy-

chique ; ce sont les *réactions motrices adaptatrices du corps qui ont pour effet de renforcer les sensations.* Ce sont les phénomènes qui s'expriment par les mouvements de la tête, des yeux et même du corps entier vers une lumière intense, un bruit violent et une odeur forte ou, d'une façon générale, les mouvements par lesquels les appareils sensoriels prennent la position la plus commode pour la perception des impressions. Je ne parlerai pas du type de ces mécanismes adaptateurs, ni de la forme que prend leur activité lorsque l'engin nerveux s'est placé dans des conditions de détection favorables et que la sensation atteint son maximum ; ce qui importe, c'est de savoir que ce flux de sensations fortes n'est pas seulement intensifié par l'intervention des réactions motrices, mais qu'il se transforme en une série variable discontinue suivant les mouvements tournants de la tête, du tronc ou, plus généralement, des engins sensoriels d'un côté à l'autre[58]. Il est facile, en effet, de comprendre que si les yeux étaient dirigés à un moment donné vers un certain groupe d'objets, cela ne peut durer que tant qu'il n'y a pas d'influx sensoriel de direction opposée assez fort pour provoquer une réaction adaptatrice dans son sens. Une fois cette réaction apparue, la tête change de position dans l'espace, le groupe se déplace devant les yeux, et la sensation qui était auparavant la plus intense est remplacée par celle qui provoqua la réaction adaptatrice. Il va de soi que, dans ces conditions, seules les sensations qui étaient plus fortes au moment où la tête se tournait peuvent devenir les membres consécutifs d'une série ; et comme deux influx de même intensité et de direction opposée ne peuvent coïncider dans le temps que très rarement, le changement de sensations sera presque toujours déterminé par une nouvelle impression quelconque. C'est cette dernière circonstance qui fait que chaque maillon de la chaîne acquiert un genre individuel : une sensation purement lumineuse est remplacée par une sensation purement auditive ou purement tactile, etc. C'est ainsi que se produit la fragmentation des groupes en chaînons déterminés par des réactions motrices intercalées entre ces chaînons.

Ce tableau de la conscience de l'enfant, tiré des propriétés physiologiques de ses appareils sensoriels, est entièrement applicable à la conscience de l'adulte, à la seule différence que, pour celui-ci, ce ne sont pas les sensations qui forment les éléments du

flux intense, comme chez l'enfant, mais les différentes formes de la sensation décomposée : idées et représentations qui se sont développées, en fin de compte, à partir des mêmes sensations.

Etant donné cette analogie, je pense que la doctrine de l'« unité de conscience » avec son substrat anatomophysiologique (*sensorium commune*), par laquelle les psychologues expliquaient jusqu'à présent la disposition en série des actes psychiques dans la conscience, doit être rejetée. On sait qu'il n'y a pas d'unité absolue de conscience, quant à l'unité relative réellement observée, l'interprétation ci-dessus suffit, d'autant plus qu'elle explique cette relativité tandis que l'interprétation précédente l'excluait*. De plus, du point de vue de l'explication donnée, il est facile de comprendre comment l'enfant sort de son chaos initial de sensations alors que la théorie de l'unité de conscience ne l'explique pas ou le fait mal.

Quoi qu'il en soit, *pour les impressions complexes également la distinction des chaînons dépend de la variabilité des conditions subjectives et objectives de perception, c'est-à-dire de l'organisation neuropsychique et des influences extérieures.*

4) Passons maintenant à la faculté des réactions motrices de servir de lien entre des impressions voisines.

Imaginez que lorsque je suis assis à mon bureau, mon sablier soit si loin de moi à droite que je ne puisse jamais le voir sans tourner les yeux ou la tête de son côté. Si j'ai besoin de sable en écrivant, je me souviens naturellement de mon sablier ; sans regarder, je tends ma main de son côté et je le trouve. Que signifie cela ? Je garde dans ma mémoire la trace non seulement du sablier en tant qu'objet, mais aussi celle de sa position par rapport à moi-même ; et cette dernière trace se forme sans doute uniquement à partir des mouvements effectués par mes yeux, ma tête ou mes bras en direction du sablier. Si, lorsque je m'en souviens, je tournais vraiment mes yeux de son côté, ce serait la répétition de nombreuses visions réelles. Mais il apparaît

* L'hypothèse de l'« unité de conscience » suppose que les actes psychiques nés dans un chenal de largeur indéterminée doivent, avant de devenir conscients, emprunter un chenal plus étroit les laissant passer un à un et où les actes deviennent conscients (en passant devant l'œil spirituel de la conscience à la manière des images animées de la lanterne magique, ajoutent certains physiologistes).

qu'un tel mouvement n'est pas nécessaire : la position peut se reproduire dans la mémoire non pas sous la forme du mouvement qui l'a déterminée. Il suffit pour cela que, parallèlement au mouvement, il reste dans la mémoire une trace sensorielle quelconque qui lui corresponde et qui soit capable de s'actualiser dans la conscience en même temps que l'image du sablier. Ce sont ces traces sensorielles parallèles au mouvement qui constituent dans leur ensemble ce qu'on appelle le *sens musculaire*. On sait que ce sens naît de l'ensemble des sensations obscures qui accompagnent tout mouvement de l'œil, de la tête, du corps, des bras et des jambes et qui se développent en même temps que les mouvements se coordonnent en groupes sensoriels d'aspect déterminé.

Reportez maintenant la formation de ces groupes sensoriels à nos cas de réactions adaptatrices ; reliez mentalement ces groupes aux parties centrales des engins sensoriels et vous aurez une idée générale du sens musculaire servant de lien entre deux impressions voisines. Dans le temps, il est réellement situé au tournant de la sensation, c'est-à-dire dans les intervalles entre deux impressions voisines, mais étant donné son manque de clarté relatif, il ne peut pas ne pas avoir d'aspect subjectif déterminé ni produire d'intervalles nets dans le flux des sensations plus fortes qu'il entrecoupe. Pourtant, il existe et sa présence se manifeste originalement de la façon suivante.

Il y a, parmi les propriétés innées de certains engins sensoriels, la faculté « d'objectiver les impressions ». Lorsque la lumière d'un objet quelconque impressionne notre œil, nous sentons non pas la modification produite dans la rétine, comme on pourrait s'y attendre, mais la cause extérieure de la sensation, l'objet qui est en face, c'est-à-dire en dehors de nous. La sensation de douleur est au contraire une sensation purement subjective. C'est cette extériorisation des impressions suivant la direction de leur source extérieure qui constitue l'objectivation des impressions. Il est très difficile de dégager la forme initiale de cet aspect de la sensation ; mais il ne fait aucun doute qu'elle évolue à mesure que le sens musculaire devient plus détaillé et mieux coordonné. Ceci découle premièrement du fait que l'objectivation est uniquement propre aux engins sensoriels que frappent des impressions exogènes, et qui, en qualité d'instruments d'orientation dans l'espace et dans le temps, se distinguent par leur mobilité et, pour

cette raison, sont munis d'accessoires moteurs d'adaptation. Deuxièmement, tous les détails de l'objectivation se rattachent directement à la divisibilité des réactions motrices d'adaptation. Ainsi, parmi les organes des sens humains, l'œil possède le système moteur le plus parfait, et occupe la première place pour la localisation des détails des sensations dans l'espace et dans le temps.

De quelle façon ces processus s'accomplissent, c'est ce que nous verrons plus bas en détail ; pour l'instant, ce que je viens de dire suffit pour comprendre le sens de la thèse qui suit.

Les sensations musculaires qui se trouvent aux tournants des sensations, c'est-à-dire dans les intervalles séparant les unes des autres des sensations différentes, ne servent pas seulement de lien entre ces dernières, mais déterminent, dans l'objectivation des sensations, les rapports mutuels de leurs substrats extérieurs dans l'espace et dans le temps.

J'arrête ici mon énumération des propriétés de l'organisation neuropsychique innée. Aller plus loin dans le même sens théorique, c'est-à-dire compliquer peu à peu les conditions de perception et analyser les résultats qui en découlent, serait un travail compliqué et fastidieux et, partant, inutile. Il est beaucoup plus facile, pour l'instant, de négliger de nombreux détails théoriques du développement mental initial de l'enfant et, après en avoir représenté le tableau général, d'examiner quels côtés de celui-ci sont définis par l'une ou l'autre des propriétés énumérées de l'organisation neuropsychique en développement, et voir si ce développement répond, par son type et ses facteurs, aux exigences de l'hypothèse de Spencer. C'est dans ce but que je parlerai de l'évolution de la mémoire chez l'homme qui est comprise, dans la vie courante, comme la faculté de fixer et de remémorer les impressions.

III

Données de l'expérience sur la fixation (l'enregistrement) et la mémoration (reproduction) des impressions.

1. On considère à juste raison que la mémoire est la clé de voûte du développement psychique et chacun connaît la condition fondamentale de ses manifestations qui est la répétition des impressions. Néanmoins, c'est à peine si on trouvera dans le domai-

ne des processus psychiques quelque chose de plus confus, de plus incohérent que nos idées sur la mémoire. Notre tendance (toute naturelle du reste et bien utile dans les limites requises) à séparer la mémoire de la chose retenue et à en faire une faculté particulière, cause dans ce sens un grand dommage.

Ceci se démontre aisément par les simples raisonnements qui suivent.

Si la mémoire et ce qu'on retient peuvent être séparés et si la première constitue la pierre angulaire du développement mental, elle doit être particulièrement forte chez l'enfant au cours des quatre premières années de son existence, étant donné que dans ce bref délai, il apprend une foule de choses, il apprend à penser et souvent avec beaucoup de bon sens, à abstraire, à généraliser, c'est tout juste en un mot s'il n'achève pas l'école de la pensée (concrète, évidemment). Or, pourquoi la vie mentale de la première enfance disparaît-elle si totalement de la mémoire de l'adulte ?

De deux choses l'une : soit la mémoire de l'enfant diffère de celle de l'adulte, soit elle disparaît en même temps que les produits psychiques dont la conscience enfantine était remplie. A mon avis, tout le monde doit reconnaître que c'est la dernière supposition qui est juste.

La mémoire est inséparable de ce qu'elle retient. Ainsi que tout produit psychique, la chose retenue a une histoire déterminée, elle est soumise dans la vie à de nombreuses transformations qui peuvent la défigurer entièrement. Si quelqu'un se rappelait sa première enfance et toutes les transformations de ses produits psychiques initiaux, il n'y aurait jamais eu aucune discussion sur les principes du développement intellectuel et, tout au moins sous ce rapport, la psychologie aurait reposé sur un terrain ferme depuis l'antiquité.

On comprend donc que parler de l'évolution de la mémoire signifie parler de l'évolution de ce que l'on retient et de ce que l'on se remémore. Si, de plus, on fait correspondre à la fixation des variations de l'organisation nerveuse et à la mémoration, un processus d'excitation nerveuse subordonné aux influences du dehors, il devient possible de ramener à la fois tout ce vaste domaine de phénomènes à la formule générale de Spencer.

C'est en répondant à la question : pourquoi la vie mentale de la première enfance disparaît-elle de la mémoire de l'adulte sans laisser de trace qu'on démontre le plus facilement la fixation ou l'enregistrement des impressions.

Lorsqu'un enfant apprend une fable par cœur, il la retient d'abord en oubliant de grands passages, en écorchant les mots, et même en faussant les idées ; mais peu à peu tout rentre dans l'ordre et la fable est apprise. Obligez alors l'enfant à la réciter par cœur. Sa forme juste s'énonce aisément, sans anicroche, et se retient toute la vie, tandis que la première rédaction imparfaite avec ses lacunes et ses fautes est oubliée à jamais.

Or, peut-être que la vie mentale de l'enfant, dans les premières années de son existence, est, quant à la fixation, dans le même rapport avec la vie mentale d'un adulte que la forme imparfaite de la fable avec sa rédaction juste ?

Oui et non. Oui, en ce sens que la sphère intellectuelle de l'enfant présente vraiment une grande diversité d'idées, une infinité de lacunes et même de falsifications, alors que le bagage intellectuel de l'adulte est systématisé et forme souvent de vastes catégories au moyen d'un nombre relativement restreint d'idées maîtresses (les connaissances scientifiques, par exemple). Non, car parmi les manifestations intellectuelles de l'enfant que l'adulte a oubliées il y en a qui sont devenues tout aussi habituelles et tout aussi correctes que chez n'importe quel adulte. Comme je l'ai déjà dit plus haut, à quatre ans l'enfant connaît une infinité de choses du monde objectif et les rapports qui existent entre elles ; dans sa petite sphère, il raisonne tout à fait bien ; il fait montre parfois d'une logique implacable dans ses déductions, etc. Et pourtant il oublie tout cela.

Peut-être que la différence dans la fixation des impressions et des idées chez l'enfant et chez l'adulte dépend de l'organisation différente de leurs dépôts intellectuels dans leur mémoire ou des grandes distinctions qui existent entre l'évocation des impressions et des pensées dans la conscience de l'un et de l'autre ?

Imaginons-nous un instant, par exemple, que le bagage intellectuel d'un adulte soit réparti dans sa mémoire à peu près comme les livres d'une bibliothèque bien rangée et que cette belle ordonnance s'améliore chaque année. On comprendra alors sans peine qu'il sera plus difficile de prendre le nécessaire dans le dé-

pôt de l'enfant que dans celui d'un adulte, de même qu'il est plus difficile de trouver les ouvrages nécessaires dans une bibliothèque mal organisée que dans une qui l'est bien. Cette analogie est en apparence si séduisante que l'esprit s'y arrête involontairement[59].

Les observations les plus simples nous certifient qu'en réalité, les connaissances ne sont pas emmagasinées n'importe comment dans l'esprit de l'adulte, mais qu'elles se rangent dans un ordre déterminé comme les livres d'une bibliothèque. Il n'y a pas ou presque, pour une personne instruite, de mots inconnus dans le vocabulaire de sa langue maternelle ; donc, cette personne dispose de dizaines de milliers de mots. Pourtant, si je demande à n'importe qui de mes lecteurs d'énumérer de suite vingt substantifs, beaucoup, sinon tous, ne seront pas en état de le faire sans aide de ma part. Au contraire, avec mon secours, chacun pourra satisfaire ma demande. Si j'ajoute que les substantifs doivent désigner les parties d'une maison, en commençant par le haut, la personne interrogée trouve sur-le-champ les vocables qui correspondent : cheminée, toit, corniche, mur, fenêtre, etc. Il en serait de même si j'avais désigné la catégorie des substantifs demandés par les termes : provisions de bouche, objets de l'habillement féminin, etc.

Par conséquent, de nombreux objets sont enregistrés dans la mémoire sous la rubrique de l'appartenance des parties à l'entier (cette rubrique est extrêmement vaste, elle comprend tous les cas où il s'agit d'objets entiers avec leurs attributs particuliers). Mais cet enregistrement n'est pas le seul. Au moyen d'observations très simples telles que celles mentionnées, il est facile de se rendre compte qu'en plus de la catégorie de l'appartenance, il y a encore celle de l'analogie. Si j'avais demandé de me désigner des corps de forme ronde, on m'aurait répondu probablement : la terre, une boule de billard, une orange, un ballon, etc. De même, chacun aurait porté dans la catégorie des objets verts un bois, une prairie, des légumes, tandis que le spécialiste en matières colorantes ajouterait sans hésiter toute une série de noms techniques.

Je n'entreprendrai pas la description de toutes les rubriques sous lesquelles ce que l'homme pense et ressent s'inscrit dans sa mémoire, étant donné que par la suite nous y reviendrons et que nous aurons alors en main les moyens de fixer sur-le-champ tou-

tes les directions suivant lesquelles l'enregistrement peut se faire. Je me borne ici à faire cette remarque générale que ces directions sont déterminées pour chaque chose par tous les rapports qu'elle peut avoir avec les autres objets, sans omettre les rapports avec le sujet qui ressent. Ainsi, un arbre peut être inscrit dans la mémoire comme une partie d'un bois ou d'un paysage (partie d'un tout) ; comme un objet de même nature que les buissons et l'herbe (catégorie de similitude) ; comme combustible ou matériau de construction (ici le terme de bois ne correspond plus à la notion précédente, mais comprend, sous le même nom générique, du bois de chauffage, des poutres, des solives, des planches, c'est-à-dire des parties d'arbres entiers façonnées différemment de manière artificielle) ; comme une chose douée de vie (à la différence de la pierre) ; comme un modèle d'insensibilité, etc. En d'autres termes, plus le nombre des rapports ou des points de contact entre une chose et d'autres objets est élevé, plus est grand le nombre des sens dans lesquels elle s'inscrit dans les registres de la mémoire et inversement. C'est absolument le même principe qui régit la belle ordonnance d'une bibliothèque quelle qu'elle soit. Ici, les livres sont également classés, non pas dans un seul, mais dans plusieurs catalogues comportant des rubriques différentes (liste des noms d'auteurs d'après l'alphabet, appartenance des ouvrages à un certain domaine de la connaissance, ordre chronologique, etc.) ; plus nombreux sont les sens dans lesquels les livres sont classés, mieux la bibliothèque est ordonnée *et plus il est facile de tirer du dépôt l'ouvrage nécessaire.*

Or, il est évident qu'un tel ordre ne peut régner dans les magasins de la mémoire de l'enfant. Son expérience personnelle est trop courte pour qu'il connaisse les nombreux points de contact existant entre des objets différents et qui en permettent l'enregistrement dans la mémoire de l'adulte. Pour ce dernier, il y aurait, sous ce rapport, de grandes lacunes si à l'expérience personnelle ne venait s'ajouter l'apprentissage depuis l'enfance, c'est-à-dire la transmission à chacun en particulier, des résultats tout prêts de l'expérience de toute la vie historique de la race, conservée d'une façon ou d'une autre.

On conçoit donc qu'il doit y avoir beaucoup moins de chances de retenir les impressions enfantines assez éparses que les fruits de l'expérience systématisée d'un adulte.

Mais les stocks de la mémoire de l'enfant sont certainement aussi organisés sous des rubriques qui ne peuvent différer de celles de l'adulte, car elles sont définies par les rapports mutuels et les dépendances entre les objets perçus, et non par des contingences variables. Le gage en est déjà cette circonstance qu'à trois ou quatre ans, un enfant connaît les propriétés de nombreux objets, classe bien des choses de façon satisfaisante et interprète même les faits courants dans le sens que l'adulte qualifie de connaissance des liaisons causales. En d'autres termes, à trois ou quatre ans, l'enfant est capable d'analyser les objets, de les comparer les uns aux autres et de tirer des conclusions sur leurs dépendances mutuelles. Remarquez aussi que, dans la grande majorité des cas ou presque, l'ambiance de la première enfance reste invariable jusqu'à l'âge où l'homme commence à garder le souvenir net du passé ; et pourtant, de la mémoire de l'adulte s'effacent non seulement les impressions dont les substrats ont disparu depuis le bas âge (par exemple, le souvenir du village où l'enfant vécut jusqu'à quatre ans, avant son départ pour la ville, ou le souvenir d'un parent mort lorsque l'enfant avait quatre ans), mais encore des souvenirs dont les substrats étaient restés invariables au cours des années suivantes. Quelle en est la cause ? Il semblerait que, puisque l'impression donnée est correctement portée sur les registres de la mémoire de l'enfant et que ceux-ci ne cessent de se remplir durant toute la vie sans changer, l'impression n'a aucune raison de disparaître. On ne comprend pas comment un enfant qui a vécu pendant deux ans avec sa mère morte de bonne heure et qui la voyait chaque jour durant toute cette période, oublie par la suite son image sans qu'il en reste aucune trace, alors qu'à l'âge adulte, il se rappelle de longues années les traits d'un inconnu avec lequel il a passé une heure. Peut-on dire que cela s'explique par les imperfections de la mémoire enfantine ?

La raison en réside dans une propriété extrêmement caractéristique de la fixation des impressions analogues.

Si une personne se rappelait chaque impression en particulier, les objets les plus courants : les visages, les chaises, les arbres, les maisons, etc., qui constituent l'ambiance journalière de notre vie, laisseraient dans sa tête un si grand nombre de traces qu'il serait impossible d'y penser, tout au moins sous une forme

verbale. En effet, où trouver les dizaines ou centaines de milliers de mots différents nécessaires à désigner tous les bouleaux, les visages, les chaises qu'on voit, et comment la pensée arriverait-elle à retenir un matériel si abondant ? Par bonheur, la chose se passe autrement. Toutes les impressions répétées qui se ressemblent beaucoup sont enregistrées dans la mémoire non comme des exemplaires isolés, mais en bloc, tout en conservant certains traits des impressions particulières. C'est ce qui fait que, dans la mémoire de l'homme, des dizaines de milliers de formes analogues se rassemblent en unités, si bien qu'il est possible d'exprimer par quelques centaines de mots la somme de ce que l'on a vraiment retenu par rapport aux millions de sensations éprouvées.*

Donc, les impressions particulières laissées par les objets et les événements les plus coutumiers disparaissent dans les moyennes, et d'autant plus qu'il y a moins de traits de distinction entre les formations de même ordre, c'est-à-dire plus leur nature est semblable (par exemple, un tilleul, un chêne) ou *plus leur perception a été superficielle et moins détaillée.* Les impressions du tout jeune âge doivent donc avoir un caractère assez peu détaillé, c'est pourquoi il y a bien des chances qu'elles se noient dans les moyennes. Seuls font exception les cas où un événement ou une impression quelconque s'accompagnaient de circonstances qui ont frappé la conscience de l'enfant : alors leur mémoire est conservée toute la vie grâce à ce supplément qui les distingue des moyennes. Etant donné que chez l'adulte, les impressions analogues sont mieux détaillées, sa mémoire doit être particu-

* Depuis que les physiologistes ont appris à mesurer la vitesse des phénomènes psychiques élémentaires, on pourrait démontrer par des chiffres que ce calcul n'est pas exagéré. Si l'on admet, d'après les expériences du célèbre physiologiste Donders[60], que le temps mis à reconnaître des objets coutumiers (arbre, chaise, etc.) est de 1/15 de seconde (selon lui, il est inférieur) et qu'un enfant passe dix heures de la journée à percevoir des objets coutumiers, plus d'un demi-million de perceptions peuvent avoir lieu au cours de ces dix heures. Si, ensuite, ces reconnaissances se rapportent à une centaine d'objets différents, plus de 5 000 perceptions par jour se rapportent à chacun d'eux. Supposons enfin, que les moments de la perception soient séparés les uns des autres par des intervalles d'une seconde, dans ce cas, 5 000 répétitions d'une même impression exigeraient 15 jours, et un million de répétitions demanderaient 100 mois, c'est-à-dire un peu moins de 10 ans.

lièrement riche en suppléments de ce genre ; c'est ce qui donne plus de détails à ses souvenirs qu'à ceux de l'enfant. Nous autres, Européens, nous ne sommes pas habitués aux visages des Nègres et des Chinois ; c'est pourquoi les personnes de ces nationalités nous paraissent se ressembler toutes, alors que nous distinguons immédiatement dans un visage européen, outre le type général, les détails ou les particularités qui le font dévier du type général. Dans ces conditions, il est clair que même lorsque la rencontre a été courte, les traits distinctifs d'une personne sont mieux retenus par l'adulte que le portrait maternel presque oublié par l'enfant, dont l'esprit est débordé par les généralités tirées des objets postérieurement rencontrés.

Ainsi, la raison qui fait que les impressions de la première enfance disparaissent de la mémoire de l'adulte, réside dans l'imperfection de la formation mentale de l'enfant ; en effet, bien qu'organisée sur les mêmes principes que celle de l'adulte, cette formation présente aux premières périodes de la vie de nombreuses lacunes et ses éléments sont faiblement détaillés.

Si un exemple tiré de la vie courante pouvait expliquer la chose, je comparerais le passé intellectuel de la première enfance à une série de tableaux avec des couleurs, des images et même une étude poussée de certains détails (souvent de hasard et sans aucun rapport avec le sujet), mais privés de sujet général ou particulier, pouvant donner une unité de fond à ces tableaux et un sens à chacune de leurs parties. Ce manque d'idées communes provient non pas tellement de la répartition imparfaite des figures et des images, car leur groupement peut être juste, mais du caractère inachevé, non détaillé des images qui les prive de sens et de traits distinctifs.

2. Comme je l'ai indiqué à la fin du chapitre précédent*, je m'efforcerai maintenant d'établir un lien entre le développement de la fixation des impressions et les propriétés générales de l'organisation neuropsychique innée de l'homme en développement.

La suite nous montrera que mon procédé de substitution d'un exposé de l'évolution du souvenir qu'on garde d'une chose à des raisonnements purement théoriques, est bien fondé.

En s'accumulant petit à petit, les souvenirs des choses for-

* Voir conclusion, p. 299.

ment tout le bagage intellectuel de l'homme, toutes ses ressources mentales. Conservés sous une forme occulte bizarre ils constituent le stock spirituel où l'homme puise ses éléments suivant les besoins du moment. Toute pensée qui traverse l'esprit de l'homme à n'importe quel moment de sa vie est composée d'éléments enregistrés dans sa mémoire. On pourrait même affirmer que les idées dites nouvelles qui sont au fond des découvertes scientifiques, ne font pas exception à cette règle*.

C'est pourquoi suivre l'évolution des choses qu'on a retenues signifie suivre le développement de son bagage intellectuel.

D'autre part, qui ne sait que la fixation des impressions dépend de leur répétition, comme l'effet dépend de sa cause. Et qui ne sait aussi que plus une chose est vue fréquemment, plus on a de chances de la voir sous des aspects différents et plus son image, sa représentation, se détaillent et se complètent.

Donc, si l'on admet que la vie mentale d'une personne est formée de choses qu'elle a retenues, c'est sous cette forme justement que l'on comprend le mieux que *le développement de l'homme consiste dans la répétition des impressions, les conditions subjectives aussi bien qu'objectives de la perception variant le plus possible.*

Ainsi, j'espère que le lecteur admettra, sinon pour l'adulte, du moins pour l'enfant aux premières années de sa vie, que le développement intellectuel est possible par répétition d'influences extérieures changeantes agissant sur l'organisation neuropsychique également variable, qu'il reconnaîtra en un mot que les faits sont en accord avec l'hypothèse de Spencer.

Dans la sphère des sensations, le résultat du développement ainsi atteint est clair : parmi le chaos d'images, de sons, de mouvements qui entourent l'enfant et grâce à l'aspect changeant de ses chaînons, tel ou tel élément ressort peu à peu avec une netteté croissante. Ce qui reste constant dans le tableau se trouve plus solidement fixé dans la mémoire ; ce qui varie davantage ne se retient pas. En tant que groupe, le tableau se décompose donc en parties constituantes essentielles, et non occasionnelles, et s'inscrit sous cette forme dans la mémoire. Plus tard, le même pro-

* Seuls font exception les cas où les choses sont vraiment vues pour la première fois sans qu'on les ait connues auparavant ; mais cet acte n'est pas une idée, il équivaut alors à une sensation

cessus appliqué à chaque partie constituante du groupe initial complexe fait se dégager de la même façon les éléments plus ou moins constants et le résultat général est de nouveau la décomposition du complexe en parties constituantes.

A toutes les étapes de développement des groupes sensoriels, les réactions motrices qui se produisent aux tournants des sensations contribuent activement à les détailler. Accompagnées de sensations, elles ne troublent pas l'intégrité sensorielle du groupe, tout en participant à sa décomposition, car le sens musculaire se distingue qualitativement des sensations qu'il sépare. Non décomposé, il forme les liens qui rattachent les groupes et leur donne une unité, un caractère d'ensemble ; bien détaillé, il communique à ces liens mêmes leur sens de rapports dans l'espace et dans le temps. On comprend donc que, dans chaque groupe sensoriel, les éléments musculaires sont retenus au même titre que les éléments visuels, auditifs et autres ; en conséquence, le développement dans la mémoire de n'importe quel groupe est parallèle à celui des rapports spatiaux et autres entre ses éléments. C'est ce qui constitue la classification des objets, en tant que parties appartenant à un tout.

A côté de la fixation des impressions formant des groupes constants, il doit se produire aussi une fixation par similitude. En effet, parmi les impressions dont l'enfant est entouré, la constance absolue n'est qu'une exception ; or, toute constance qui n'est pas absolue équivaut à une similitude. Par conséquent, la répétition d'impressions jugées de même ordre correspond, en réalité, à une répétition de choses semblables. En ce sens, l'enregistrement par similitude consiste à dégager parmi les accessoires le noyau commun d'impressions globales répétées.

3. Voici comment l'on peut exprimer toutes ces données dans les termes de l'organisation neuropsychique.

Dans sa forme innée encore intacte, l'organisation représente, sans aucun doute, un système tout à fait déterminé de voies d'excitation et de subdivisions préformées, réunies entre elles par les mêmes liens ; en sorte que toute voie conduisant de n'importe quel point sensible du corps à sa projection cérébrale, ainsi que toutes les ramifications latérales de cette voie sont préformées à la naissance. Mais cet ensemble de voies n'est pas et ne peut être antérieurement décomposé en groupes correspondants aux grou-

pements des facteurs extérieurs, étant donné que ceux-ci varient extrêmement d'un homme à l'autre. Tant que l'excitation ne frappe pas le mécanisme, toutes ses parties demeurent dans des conditions identiques de nutrition et de charge énergétique ; mais dès qu'elle a parcouru une certaine partie du système nerveux, cette identité se trouve détruite pour une longue durée, les voies actives restent longtemps plus excitables que les autres et cette différence grandit à mesure que l'excitation se répète sous la même forme. Comme nous avons vu plus haut, le résultat physiologique en est que les voies se constituent en groupes distincts d'excitabilité différente ; remarquons ici qu'à un groupe constant d'influences extérieures correspond nécessairement un groupe également constant de voies et que, des deux côtés, les modifications doivent être parallèles. Pour l'œil et pour l'oreille ce parallélisme peut être rigoureusement démontré : il est défini par la structure des surfaces qui reçoivent les ondes lumineuses et sonores.

En d'autres termes, des groupes déterminés d'influences doivent laisser, dans l'organisation, des groupes déterminés de traces qui leur correspondent dans la même mesure que les actes des sensations correspondent aux influences extérieures, car ces actes sont inconcevables sans l'excitation correspondante ou parallèle de certaines voies déterminées.

On voit donc clairement qu'à la fixation des impressions correspond la formation de traces d'excitations déterminées dans l'organisation nerveuse, traces dont les combinaisons sont d'autant plus nombreuses et distinctes que les influences extérieures se sont plus souvent répétées dans des ensembles variés.

Sous sa forme intacte, l'organisation innée permet le groupement infiniment varié de voies d'excitation ; mais cette éventualité ne devient réelle que sous l'influence d'excitations véritables. Agissant par groupes, ces dernières dégagent de l'ensemble des voies des groupes d'excitabilité identique, de sorte que l'organisation se forme ou se décompose.

4. La question de la reproduction des impressions ou des relations entre sensations réelles et reproduites sera examinée sur un petit nombre d'exemples, étant donné qu'elle appartient aux questions les mieux étudiées en psychologie physiologique, tout au moins sous le rapport qui nous intéresse.

Est-ce que les sensations réelle et reproduite se correspondent par le fond ?

Il faut placer au premier plan la possibilité de leur identité. C'est ce que démontre notre aptitude à apprendre par cœur des vers, des mélodies et à imiter les bruits divers de la nature. Il en est de même pour les cas de reproduction de sensations qui, compliquées par un élément passionnel quelconque, s'accompagnent, remémorées, des mêmes réactions motrices. Un honnête homme rougira, même en l'absence de témoins, au souvenir d'un acte répréhensible du passé. Du même ordre sont les nausées qu'on éprouve en se souvenant d'une chose répugnante, la salive qui coule à la pensée d'un morceau friand lorsqu'on a faim et le cas de l'homme qui avait la chair de poule à l'idée du froid, décrit dans *Les réflexes du cerveau.* Ces derniers exemples sont également importants sous ce rapport qu'ils expriment l'équivalence des actes réel et reproduit *en tant que processus,* l'équivalence de la vision réelle du morceau friand et de son souvenir, du sentiment réel du froid et du froid imaginé, étant donné que les deux formes de sensation se terminent par les mêmes réactions motrices.

Mais, si ces exemples montrent que des actes réel et reproduit peuvent être identiques, il ne faut pas oublier, d'autre part, que, par leurs conditions d'origine, ces exemples sont exceptionnels. Certains d'entre eux supposent la répétition fréquente d'une impression sous une même forme ; les autres représentent des cas de reproduction de sensations extrêmement élémentaires et de leurs conséquences motrices. C'est presque la même chose que de savoir si l'acte de vision réelle d'une épingle et le souvenir qu'on en a se ressemblent. Or, ce qui nous intéresse, c'est la question dans toute son intégralité, pour tout l'ensemble des conditions d'origine des actes.

Par bonheur, l'expérience donne une réponse claire à cette question posée si largement.

Entre une sensation réelle et son souvenir il n'y a presque jamais de ressemblance photographique et, moins il y en a, plus les termes à partir desquels s'édifie l'impression, ou la manière dont ils se groupent ou se succèdent, semblent nouveaux. Ce qu'une impression comporte de réellement nouveau (par exemple, une pensée abstraite entendue par un homme sans instruction ou

le tracé d'une machine inconnue compliquée, vu par une personne qui n'est pas spécialiste) ne peut être reproduit ; ce que l'on connaît mal se reproduit confusément, par lambeaux ; seul est vrai photographiquement ce qui s'est répété fréquemment et ne dépend pas de l'instabilité des conditions de perception.

Si deux personnes d'âge, de caractère et d'instruction différents ont été témoins d'un événement quelconque et qu'elles racontent ensuite de mémoire ce qu'elles ont vu, leurs relations ne sont jamais tout à fait pareilles. A part les faits concrets qui sont transmis de façon plus ou moins semblable, les récits diffèrent fortement par le ton général, les nuances de détails et même l'appréciation qui leur est donnée. C'est pourquoi l'on dit d'habitude qu'une description de mémoire comporte non seulement la reproduction objective des faits, mais encore un grand nombre d'éléments subjectifs qui dépendent du développement, du caractère, de l'humeur et de l'intelligence de celui qui décrit. Remarquez que l'addition d'éléments subjectifs est chose si constante et si fatale que si l'on imagine un événement et qu'on prenne pour témoins des personnes de tempérament, de caractère et d'esprit différents, on peut prédire que l'un appréciera l'événement d'une façon, l'autre d'une autre, l'un rira, l'autre pleurera presque, que pour l'un cet événement sera un malheur et que, pour l'autre, il sera une chose inoffensive.

Ce que nous entendons et voyons renferme toujours des éléments déjà vus et déjà entendus. Ceci fait que chaque nouvelle vision et audition s'enrichit d'éléments analogues reproduits, emmagasinés dans la mémoire, et non pas séparément, mais selon les combinaisons dans lesquelles la mémoire les avait fixés. A un épisode qui joue, dans un événement donné, un rôle de troisième ordre, vient s'ajouter chez un tel le souvenir d'un épisode de même genre, mais dont l'effet avait été funeste autrefois ; un autre ne se rappelle rien qui corresponde à l'événement donné et celui-ci, étant nouveau, exerce sur le sujet une forte influence ; un troisième enfin, qui a souvent vu des choses de ce genre, contemple la scène avec calme.

La même chose est remarquée lors de la transmission de mémoire de faits scientifiques lus dans un livre ou entendus à une conférence, bien qu'en apparence les conditions de la reproduction soient ici autres que dans les cas de reproduction de scènes

de la vie courante. Dans le domaine de la connaissance, seul est reproduisible ce qui a été assimilé et compris. Le caractère photographique de la reproduction demeure au dernier plan ; ce qui importe, c'est le sens de ce qu'on a entendu. Si on réfléchit pourtant un peu aux conditions de la *compréhension* des idées, on constate toujours que seule l'expérience personnelle, au sens large du mot, en fournit la clef. Toute idée, si abstraite qu'elle soit, représente, en somme, un écho de ce qui existe, de ce qui se passe ou, tout au moins, de ce qui est possible et, dans ce sens, elle est une expérience (juste ou non, c'est une autre question) à différents degrés de généralisation. C'est pourquoi une idée ne peut être comprise ou assimilée que par celui pour lequel elle constitue un élément dans l'ensemble de son expérience personnelle, soit sous la même forme, (alors l'idée est déjà ancienne et connue), soit à un degré proche de généralisation.

Ainsi, des sensations réelles et reproduites ne coïncident entre elles par leur contenu que dans des cas extrêmement rares, étant donné que la reproduction ne reflète pas seulement le côté purement objectif de l'impression, mais le terrain intellectuel variable qu'elle vient frapper. Dans une impression réelle ce qui prédomine est le groupe des impulsions extérieures avec la série de sensations fortes qui leur correspondent ; dans la forme reproduite, c'est l'organisation de la trace que le groupe a laissée dans l'âme. Et comme cette organisation varie et que ses éléments peuvent se regrouper différemment, d'une façon générale :

le contenu d'une sensation reproduite est défini par l'organisation de sa trace dans la mémoire au moment de la reproduction.

5. En tirant cette conclusion, nous avions en vue deux formes de sensations : l'une produite par une certaine série d'actions réelles et l'autre, par une impression dont on se souvenait sans leur intermédiaire. Or, dans le premier cas, les influences extérieures ne frappent pas non plus une table rase, mais un terrain qui est presque le même que le terrain organisé qui conditionne le souvenir. Ce terrain ne se laisse-t-il pas sentir pendant les actes de vision et d'audition réelles ? Si oui, en quoi consiste sa réaction ?

C'est encore une fois l'expérience qui tranche la question.

Lorsqu'une impression quelconque nous frappe non plus pour la première fois, mais pour la cinquième ou la dixième fois, elle s'accompagne immédiatement dans l'âme d'un mouvement insai-

sissable que nous appelons d'habitude la reconnaissance de l'objet. A priori, il est facile de deviner que la nature de ce mouvement insaisissable doit consister dans la reproduction d'une vieille impression à côté d'une nouvelle ; ceci repose non seulement sur des intuitions, mais aussi sur des arguments positifs.

Supposons que je me sois fait par hasard une tache d'encre sur le visage et qu'une personne de ma connaissance me rencontre. La première idée qui surgit dans son esprit, est celle de l'anomalie de ce supplément sur ma face. Pourquoi ? Tout simplement parce qu'au premier regard jeté sur mon visage, elle reproduit mentalement la vieille impression qu'elle en avait sans tache, et celle-ci vient se placer à côté de la nouvelle. Cela seul explique que la vision de ce supplément anormal a été immédiate.

La confrontation et la comparaison d'une impression réelle à une impression reproduite ancienne sont encore mieux démontrées par la force de l'effet qu'exerce ce qui est nouveau. Une personne garde dans sa mémoire une certaine grandeur moyenne du nez humain ; tout à coup elle rencontre quelqu'un avec un nez énorme : l'impression causée est très forte. Mais si elle revoit ensuite souvent ce visage, la force de l'impression s'atténue peu à peu. C'est que lors de la première rencontre, l'impression réelle ne pouvait être comparée mentalement qu'à une certaine moyenne, tandis qu'elle se compare maintenant aux impressions précédentes du même visage. Auparavant, on comparait un grand nez à un plus petit, alors que maintenant on compare entre elles deux choses égales.

On se rend compte également du grand changement dans l'impression produite par la taille d'un homme ou d'une femme lorsqu'ils échangent leur costume. L'homme semble plus grand, la femme plus petite. La voix de basse chez une femme produit une impression de basse masculine, et pourtant ses notes les plus profondes appartiennent au registre du ténor. Enfin, tout ce qui se rapporte aux contrastes dans lesquels la sensation dépend non seulement de la force de l'influx, mais aussi de celle de l'impression précédente, est également du même genre. Une chose petite, vue après une chose plus grande, semble encore plus petite. Une impression faible après une forte peut même passer inaperçue.

Donc, la confrontation et la commensuration sont des faits parfaitement clairs.

C'est là *le prototype sensoriel de la comparaison,* acte de conscience accessible aux animaux mêmes et ressenti directement sans aucun raisonnement.

Le mécanisme de ce processus sera décrit plus bas (voir chapitre V) ; occupons-nous, pour le moment, des conditions de la reproduction des impressions.

L'expérience journalière montre que les allusions les plus fugitives peuvent nous rappeler une chose connue, déjà éprouvée, à condition qu'elles prennent directement ou indirectement part à l'impression reproduite. L'exemple le plus courant est fourni par la lecture rapide d'un livre sans prononcer les mots. La vitesse d'une telle lecture provient de ce que les mots sont reconnus lorsqu'on n'en a vu que la moitié et même le quart, ce que démontre la lecture facile d'un manuscrit écrit au moyen de demi-mots. Du même ordre sont également les cas où l'on se rappelle des vers ou des chansons lorsqu'on en voit quelques lignes ou qu'on entend quelques accords. Dans ces cas, ce court rappel entre directement dans la composition de ce qui est reproduit. Mais il est des cas où une contingence quelconque, accessoire d'une impression, qui accompagnait la chose remémorée, sert de moyen de rappel. Dans la vieille maison où s'est passée notre enfance, chaque coin éveille des images du passé. L'allusion est indirecte, mais la chose reste ce qu'elle était : les événements et les visages enregistrés dans la mémoire, ainsi que leur entourage, forment le même groupe, la même association indivisible que les vers appris, et ce groupe peut être reproduit par allusion à n'importe lequel de ses termes, comme dans les exemples ci-dessus. Enfin, dans certains cas, ce dont on se souvient surgit dans la conscience sans aucune impulsion du dehors. Ce sont les cas où se reproduisent des impressions fortement coutumières, c'est-à-dire fréquemment répétées dans des circonstances extrêmement variées et, par suite, enregistrées avec une multitude d'accessoires secondaires dont certains peuvent passer inaperçus. Nous sommes si habitués à l'ensemble des petites influences qui caractérisent pour l'homme le matin, le midi et le soir, que nous n'y faisons pas attention et, cependant, elles font partie constituante de nos impressions. Ce qui participe ordinairement à toute impression, les éléments du sens musculaire qui accompagnent toujours les réactions motrices de notre corps, sont encore plus obs-

curs pour notre conscience. Enfin, chaque impression s'associe à des sensations tout aussi obscures du moment donné. Il suffit donc d'admettre que l'excitation première de l'un de ces chaînons obscurs soit possible pour que la sensation se reproduise par une impulsion du dehors restée elle-même inaperçue.

Ainsi, nombreux sont les arguments en faveur de ce point de vue et les avantages qui en découlent sont immenses. Avec une telle conception, la loi de la reproduction des impressions (en tant que sommes de sensations particulières) veut dire simplement que tous les termes d'une sensation ne sont pas d'abord excités du dehors, comme dans une impression réelle, mais que seuls le sont un ou deux éléments, bien souvent secondaires.

Lorsque l'élément excitant entre comme membre nettement perçu dans le groupe sensoriel spatial ou dans une série consécutive, on peut dire que la reproduction s'accomplit en vertu de l'appartenance de l'élément à un groupe ou à une série, ou en vertu de sa similitude avec les termes correspondants du groupe ou de la série.

Donc, *toute impression est évoquée dans les mêmes directions principales dans lesquelles elle est enregistrée dans la mémoire par contiguïté ou par similitude, correspondant à sa similitude et à sa contiguïté dans l'espace et le temps.*

Une autre conséquence encore plus importante de cette conception est qu'elle simplifie la façon de voir tout l'aspect extérieur de l'activité psychique, en ramenant son origine extérieure à une action du dehors sous forme d'influences groupées et détaillées.

IV

Les influences extérieures en tant que complexes de mouvement. — Groupement des foyers de leurs actions dans l'espace et le temps. — Rapport entre le groupement des influences extérieures et le groupement des sensations, découlant de la structure des engins récepteurs. — L'œil comme instrument des rapports spatiaux et de succession. — Résumé général.

1. Une grande part des deux chapitres précédents a été réservée à l'explication des premiers pas de l'évolution ou du détail des sensations globales. Fidèle à l'hypothèse de Spencer, je me suis efforcé de déduire tout ce processus des

seules interactions répétées de deux facteurs variables, les influences extérieures et le terrain qu'elles frappent, des influences exogènes répétées et des réactions, aussi bien sensorielles que motrices, de l'organisation neuropsychique. Ce faisant, j'ai surtout insisté sur les propriétés essentielles de l'organisation nerveuse qui déterminent la possibilité de détailler les sensations globales et de réunir leurs éléments en groupes ou en séries ; son rôle général dans cette affaire est clair à tel point que je pourrais définir d'emblée certains des éléments généraux de la pensée (comme le lecteur se souvient, ces éléments sont : la distinction des objets, leur confrontation et les directions générales suivant lesquelles cette confrontation est faite). Mais cette chose est difficile à réaliser pour tous les éléments, tant qu'on n'a pas entièrement élucidé le rôle général d'un autre facteur fondamental, les influences extérieures.

Il est vrai que j'ai envisagé ce point précédemment, mais en passant et dans les termes les plus généraux. Ainsi, pour rendre intelligible l'isolement d'impressions tirées de sensations globales, j'ai dû représenter les influences extérieures comme des « sommes variables » ou des séries, et admettre qu'à un certain ensemble de phénomènes correspondait toujours un certain groupe de sensations. Mais la chose n'allait pas plus loin. La formule de « somme variable » suffisait pour élucider, d'une façon générale, le détail ou le regroupement des impressions et pour montrer que des influences extérieures devaient nécessairement participer à ce processus ; mais elle est trop générale et elle ne révèle pas les directions de la variabilité. C'est pourquoi elle doit être développée.

Pourtant, chacun est en droit de me demander si je n'ai pas l'intention de traiter les influences extérieures telles qu'elles sont, indépendamment des sensations produites en nous, ou si je ne me propose pas de parler du groupement des impressions et d'en tirer des conclusions concernant les influences extérieures ? Dans le premier cas, ce serait pénétrer dans le domaine de la métaphysique, tandis que dans le deuxième ce serait, tout au moins en apparence, reconnaître qu'il n'y a aucune raison de tenir compte des influences extérieures lorsqu'on étudie le développement des sensations, leurs propriétés ne pouvant pas être connues en dehors de nos sensations.

Une explication est nécessaire, car il s'agit de l'applicabilité de la théorie de Spencer à l'étude des phénomènes psychiques.

Remarquons tout d'abord que même parmi les philosophes professionnels, on trouvera à l'heure actuelle peu de gens ne croyant pas à la réalité objective du monde extérieur et de ses influences sur nos organes des sens. D'où découle inévitablement l'idée que les influences extérieures doivent être des facteurs des actes de sensation. Il est impossible de se représenter ces facteurs sous une forme extrasensible quelconque ; d'autre part, on sait parfaitement que lorsque les influences exogènes varient sous un certain rapport, la sensation se modifie de façon correspondante ; toute la théorie physique et physiologique de la lumière et du son, formes fondamentales de la sensation, est en faveur d'une telle correspondance. En réalité, on peut considérer ces deux chapitres de la connaissance comme constitués de deux moitiés parallèles, l'une comprenant les formes modifiées de la sensation et l'autre, les conditions objectives variables de la vision et de l'audition. En se multipliant de plus en plus, des correspondances de ce genre ont permis aux physiciens de diviser ces deux moitiés et de revêtir les influences extérieures d'une forme purement mécanique de mouvements et d'impulsions entrant en contact avec les surfaces sensitives de notre corps. Depuis, il est possible non seulement de parler isolément de la sensation et de ses causes physiques extérieures, mais même de prédire les modifications du caractère de la sensation dans toute nouvelle confrontation d'influences extérieures exprimées en termes de mouvement. C'est un pas gigantesque si l'on prend en considération que les points de départ de nos conceptions sont des concrétions sensorielles qui ont permis de dégager une certaine somme de rapports mécaniques relativement simples (c'est-à-dire faciles à détailler d'une certaine façon, en qualité d'excitant de l'un ou de l'autre composant de la sensation.) Etudier un phénomène complexe quelconque, signifie le décomposer en facteurs ou rapports plus simples ; une fois cela fait, ces rapports plus élémentaires expliquent mieux la concrétion initiale, bien qu'ils en découlent.

Cette explication me permet d'affirmer que lorsqu'on parle d'influences extérieures en tant que facteurs indépendants de l'évolution des sensations, on entend par là les mêmes choses qu'un physicien, c'est-à-dire des formes diverses de mouvement

auxquelles j'attribuerai seulement les propriétés jugées propres aux oscillations lumineuses et sonores ou, de façon générale, aux mouvements, reconnaissant par là que, bien que pour l'homme ces propriétés soient les produits de l'expérience des sens détaillée, elles recèlent quelque chose de positif et de réel.

Ainsi, essayons de trouver dans les propriétés des influences extérieures, considérées comme des mouvements, le critérium de groupements d'influences plus détaillés que leur « somme variable ».

2. Pour ce faire, imaginons un organisme sensible entouré d'oscillations lumineuses et sonores ou, ce qui est encore plus simple, de foyers immobiles de lumière et de son disséminés dans l'espace. Admettons que nous ayons trois corps vibrants dont le plus éloigné est situé à un peu moins d'une verste, et le plus rapproché, à moins d'une demi-verste.

Si le temps d'action des influences exogènes est divisé mentalement en très petits secteurs avec des intervalles vides entre eux et que l'on admette que l'organisme est immobile pendant toute la durée de l'action, il est facile de comprendre que, pendant le premier instant, les chances d'atteindre l'organisme de presque tous les points de l'espace à la fois ne seront réelles que pour l'action lumineuse, étant donné l'extrême vitesse de propagation de la lumière. Le son peut ne pas arriver au même instant, même d'un point rapproché. Aussi, au premier instant, on aura un groupe presque simultané, et même pratiquement parfaitement simultané, d'actions lumineuses provenant de foyers épars, et un groupe seulement. A l'instant suivant, le caractère de l'action des influences lumineuses reste le même, c'est un autre groupe simultané ; il vient maintenant s'y ajouter une action sonore partie du point le plus rapproché. Au troisième instant, à cette somme qui reste ce qu'elle était, vient s'ajouter une influence sonore provenant du deuxième et, ensuite, du troisième point, et ce n'est qu'au quatrième instant, si les influences se poursuivent sans changer, que les conditions d'actions simultanées des influences lumineuses et sonores interviennent. Maintenant, annulons les intervalles vides entre les différents moments d'action et examinons ce qui arrive. Les influences lumineuses conservent encore le caractère de *groupe d'actions simultané,* partant de points différents de l'espace, tandis que les influences sonores se réunissent et forment une *série*

consécutive variable ; et comme cette différence provient de la différence entre les vitesses de propagation de la lumière et du son, la conclusion reste vraie pour tous les cas où un mouvement plus lent que le son est comparé à celui de la lumière.

Si la lumière et le son provenant d'un foyer quelconque varient d'intensité ou de période d'oscillation et que nous divisions de nouveau leur durée d'action sur l'organisme en petits intervalles, pour ce qui est des sons, le tableau des influences ne variera que sous un rapport : la série consécutive deviendra encore plus variable. Pour les actions lumineuses, à chaque moment donné on obtiendra comme auparavant un groupe simultané, mais de contenu variable d'un moment à l'autre. Le tout représentera donc une série de groupes variés.

Enfin, l'action prend le même caractère lorsque les corps lumineux se déplacent dans l'espace ; si l'on divise alors le temps de l'action en intervalles de courte durée, le caractère des influences est le même que si elles provenaient de foyers lumineux apparaissant l'un à la suite de l'autre dans le sens des déplacements.

Par conséquent, parmi toutes les actions, seules les actions lumineuses ont toujours l'occasion d'agir sur l'organisme par groupes simultanés, quelle que soit la manière dont leurs foyers sont disséminés dans l'espace et si court que soit leur temps d'action. Pour les sons, ces chances sont moindres, et, à plus forte raison, pour les mouvements moins rapides que le son, tels que la plupart des déplacements mécaniques des corps terrestres. Ici, il y a déjà plus de chances pour un groupement sous forme de série consécutive plus ou moins variable dans le temps. A cette condition, le caractère principal du groupe lumineux doit être l'immobilité des foyers, ainsi que leur séparation spatiale ou topographique, tandis que la série se caractérise par la variabilité de ses termes dans le temps.

Ainsi :

les influences extérieures agissent sur nos sens sous deux formes principales* :

---

* Pour plus de clarté je prie le lecteur de se souvenir qu'à l'une des formes correspond un groupe lumineux simultané, tandis qu'à l'autre, une série de sons variés.

Sous forme d'un groupe distinct dans l'espace et

Sous forme d'une série distincte dans le temps.

Lorsque les influences se répètent, le groupe et la série ne varient que quantitativement :

Le groupe : dans le sens de l'étendue spatiale générale, du nombre des foyers d'actions distinctes (par l'intensité et autres caractères des mouvements) et de leur position topographique mutuelle.

La série : dans le sens de son extension dans le temps, du nombre des foyers d'actions distinctes (par l'intensité et autres caractères des mouvements) et de la succession de leurs actions dans le temps.

Faut-il parler de l'immense variété de modifications que recèlent ces formules générales, exprimées en si peu de mots ? Lorsqu'on considère les influences extérieures comme des complexes de mouvements *simultanés* ou *consécutifs,* ce n'est pas le souci de leur variabilité, — car cette dernière est grande — qui ressort au premier plan, mais la question de savoir au moyen de quels dispositifs les engins sensitifs récepteurs de l'homme mettent de l'ordre dans ce chaos d'influences extérieures, si vraiment elles agissent sur ses sens par groupes et par séries.

3. Parler en détail de l'adaptation des trois organes des sens supérieurs : la vue, le toucher et l'ouïe[61], à la perception des impressions dans cette forme signifierait intercaler dans notre ouvrage presque toute l'anatomie et la physiologie des organes des sens. Ce serait un supplément qui dépasserait de beaucoup, par son volume, tout le traité de la pensée que je vous propose ici. C'est pourquoi je suis obligé de me borner à un petit nombre de remarques générales et, pour les détails, de renvoyer le lecteur aux manuels de physiologie.

Si nous percevons réellement les impressions sous forme de groupes simultanés ou de séries consécutives, étant donné les propriétés des actions lumineuses déjà connues, l'œil doit être, mieux que tout autre organe des sens, adapté à la perception de groupes simultanés. Nous verrons qu'il en est bien ainsi.

L'espace que l'œil mesure en profondeur et en largeur dépasse de beaucoup la sphère de l'audibilité et de l'olfaction (à plus forte raison la sphère du toucher et du goût qui n'agissent qu'à de

courtes distances) ; il y parvient, d'une part, grâce à l'immensité de son champ visuel, en tant qu'instrument optique, et d'autre part, grâce à la grande sensibilité de sa rétine pour la lumière, qui fait que nous voyons des objets éloignés de plusieurs dizaines de verstes.

Les influences lumineuses sont distinctes ; en effet, on peut se les représenter émanant de foyers lumineux séparés les uns des autres dans l'espace ; dans la sensation, elles restent distinctes, car les tableaux extérieurs lumineux se dessinent sur la surface réceptrice de l'œil (la rétine) avec une fidélité presque photographique ; de plus, la rétine est organisée de sorte que chacun de ses points soumis à l'action d'un rayon lumineux le reçoit isolément. La ressemblance photographique entre les tableaux extérieurs et leurs images à l'intérieur de l'œil est possible, comme on sait, grâce à ce que la lumière se réfracte dans l'œil exactement de même que dans les lentilles d'optique ; la perception ponctuelle des images lumineuses est assurée par ce fait que chaque point de la rétine donne naissance à une voie nerveuse distincte qui se dirige vers les centres nerveux. Par conséquent, il y a autant de points distincts de la rétine impressionnés que l'image lumineuse en recouvre. Remarquez, en outre, que les images des objets fixés frappent toujours le même endroit de la rétine ; par conséquent, à un même groupe extérieur correspond toujours un même groupe de voies nerveuses.

Les mouvements issus de différents foyers du groupe lumineux ne sont pas identiques et se distinguent, soit par leur intensité, soit par leurs périodes d'oscillation (foyers d'actions différentes). Ceci fait qu'en tous les points de sa rétine, l'œil réagit à l'intensité de l'effet lumineux (ressent la lumière avec plus ou moins d'éclat) et est adapté à la vision des couleurs*.

Enfin, le groupe lumineux est caractérisé par des connexions ou des rapports topographiques entre les foyers d'actions différentes. Dans le domaine de la sensation, cet aspect s'exprime par

* La première propriété s'explique par une faculté générale de la matière nerveuse, celle de s'exciter d'autant plus fort que les influx sont plus intenses ; la vision des couleurs n'est pas jusqu'à présent expliquée positivement ; c'est pourquoi je ne m'arrête pas sur ce point, d'autant plus qu'il faudrait beaucoup de temps et de place pour exposer l'hypothèse de la vision des couleurs.

notre capacité de discerner, dans un tableau visuel, le rapproché et le lointain, ce qui est plus haut ou plus bas, plus à droite ou plus à gauche, plus grand ou plus petit, et de distinguer les contours des objets, leur relief, etc. Tout ceci est obtenu par l'intervention, dans les actes de la vision, de réactions motrices adaptatrices de l'œil. L'éloignement, la proximité, la grandeur et la forme des objets sont les produits du sens musculaire détaillé.

Mais ce n'est pas encore tout. Toutes les parties de la rétine n'ont pas la même finesse de discernement des formes : près du milieu, juste en face de la pupille, se trouve ce qu'on appelle la tache jaune, endroit de la vision la plus nette des formes. Là, les points frappés isolément par la lumière sont beaucoup plus minuscules, plus rapprochés les uns des autres, si bien que dans les parties de l'image qui se posent sur la tache jaune, on discerne un plus grand nombre de points pour une étendue donnée que dans les autres parties. Cela ne correspond-il pas au cas d'un tableau placé devant nos yeux, dont une partie serait mieux éclairée que les autres ? Et faut-il démontrer qu'un tel dispositif doit avoir pour résultat la séparation de certaines parties dans le tableau général, c'est-à-dire le fait de détailler et de décomposer l'entier en ses parties ? Telle est la structure de l'œil, en tant qu'engin de réception de groupes lumineux simultanés.

L'engin sensoriel de la main servant à la perception des groupes tactiles est, dans ses traits généraux, construit sur le même type ; mais, naturellement, il est adapté au contact immédiat des objets avec la surface de notre corps.

Pour ce qui est de l'ouïe, son organisation, comme l'exige l'œuvre qu'elle a à remplir, doit être appropriée non pas tant à la perception des rapports spatiaux entre les foyers sonores, qu'à la délimitation des influx différents dans le temps et à la distinction de l'influx qui précède de celui qui suit. La perception de la voix humaine et d'œuvres musicales le confirme de la façon la plus nette, étant donné que seules les particularités des sons dont elle est constituée, leur extension dans le temps, les intervalles qui les séparent communiquent à la série sonore son caractère, sans que la topographie des foyers sonores joue un rôle quelconque*.

* Les animaux dont les oreilles sont mobiles distinguent probablement beaucoup mieux la topographie des foyers sonores que l'homme, dont le pavillon de l'oreille est presque immobile.

Il est vrai que la physiologie n'est pas encore arrivée à déduire tous les aspects subjectifs des phénomènes acoustiques de la structure de l'appareil auditif ; mais le problème a fait un grand pas en avant grâce aux remarquables recherches de Helmholtz dans ce domaine. Maintenant, on peut affirmer avec une certitude presque entière que, dans la perception des tons musicaux (mouvements oscillatoires de périodes régulières) et des voyelles du langage, le rôle principal revient au système des résonateurs du colimaçon, genre d'instrument à corde qui en comprend des milliers, accordées des plus diverses façons. Chaque corde de cet instrument serait, paraît-il, capable de répondre (de résonner) uniquement à un ton d'une hauteur donnée ; de plus, elle est reliée à une voie nerveuse distincte. Ceci fait que les groupes simultanés et consécutifs de sons doivent exciter simultanément ou successivement des groupes rigoureusement définis de voies nerveuses. Tout le côté qualitatif des sons musicaux et des voyelles distinctes, de la hauteur et du timbre, est ramené par la physique moderne aux tons élémentaires de hauteur différente qui les composent, et par la physiologie, à des voies d'excitation de composition variée. Finalement, à l'intensité et à la durée du son correspondent un certain degré et une certaine durée de l'excitation. Ce dernier aspect de l'audition la rend semblable au sens musculaire. Seules ces deux formes ont la faculté de ressentir directement le temps, ainsi que le montre notre aptitude à prendre conscience du son et de tout mouvement musculaire comme d'une chose de durée continue dans le temps, et surtout notre habitude de mesurer le temps par de courts intervalles entre les sons ou par des contractions musculaires périodiques.

4. Le dernier point important du problème de l'adaptation des organes des sens à la perception d'influences extérieures en groupes et en séries est celui des déplacements *visibles* (pour l'œil, par conséquent) des objets extérieurs.

Tout mouvement se décompose en deux éléments : l'espace et le temps ; on comprend donc que l'instrument de la perception des déplacements visibles (notre œil) doit renfermer toutes les conditions nécessaires à des distinctions spatiales et successives ; en effet, nous constatons que cette tâche est remplie de façon surprenante par l'activité visuelle de l'œil combinée à tout un système de mouvements coordonnés suivant les déplacements des

objets. En tant qu'instrument de la perception distincte de foyers lumineux immobiles, l'œil est jusqu'à un certain point capable de renseigner sur la direction et la vitesse des objets en mouvement (comme le montre le fait que lorsque un point lumineux se déplace dans les ténèbres devant l'œil immobile, nous ressentons sa trajectoire et la vitesse de son déplacement) ; mais cette information est loin d'être complète. Imaginez-vous, au contraire, que la structure de l'œil fournisse à l'homme la possibilité, sans bouger, de courir à côté de l'objet en mouvement non seulement dans le même sens, mais avec les mêmes vitesses que lui, et vous obtiendrez ce que le système moteur de l'œil réalise. En effet, nous courons vraiment avec nos yeux après tous les objets qui se déplacent, nous participons constamment à leurs mouvements de notre propre personne (cela n'est pas une métaphore, mais bien la réalité), et ceci nous permet de mieux saisir le mouvement. Mais là n'est pas le plus important ; le plus important est que le mouvement provenant du dehors se traduit également en mouvement, mais seulement à l'intérieur de l'organisme même, et qui est capable de se refléter directement dans ses sensations par les signaux précis du sens musculaire. C'est ce qui fait que, de tous les phénomènes de la nature, seul le mouvement pur se traduit, dans la sensation, dans la langue la plus proche de l'ordre réel des choses, paraît le plus simple et le plus intelligible et, enfin, constitue la limite extrême des simplifications dans l'analyse des phénomènes compliqués de la nature.

Pour conclure, je m'efforcerai de représenter les fonctions de l'œil de façon un peu plus démonstrative, afin de mieux élucider son rôle d'instrument appelé à discerner des rapports spatiaux et de succession. Imaginons-nous un instant que toute sa vie un homme regarde avec un seul œil les objets qui l'entourent à travers une sorte de lunette magique lui permettant de voir une seule chose à la fois. A cette condition, les processus de perception et de fixation seraient une série d'actes distincts, séparés les uns des autres et reliés entre eux par les seuls rapports des déplacements, *n'obéissant à aucune loi,* de la lunette d'un objet à un autre. Tout le monde matériel visible se présenterait à sa conscience sous forme d'une série d'images sans lien qui n'auraient aucun de ces éléments de jonction appelés rapports et dépendances entre les objets, et qui seuls communiquent au monde extérieur perçu

par nous sa mobilité, sa vie et son sens. Dans la conscience de cette personne, le monde offrirait une assez grande diversité de formes ; mais la vraie connaissance des liaisons objectives lui resterait inaccessible, tant que les déplacements de la lunette n'obéiraient pas à une loi déterminée. Ainsi, elle pourrait en prendre une certaine connaissance si la lunette subissait une rotation comparable à celle d'un rayon, suivant des arcs égaux, petits et toujours relevés, dans un plan de cercle horizontal ayant l'œil au centre ; de plus, si cette rotation horizontale était suivie d'un déplacement de la lunette en plan vertical vers le haut et vers le bas suivant des angles déterminés. Quoique ce travail eût été fatigant, il procurerait une certaine connaissance de la situation réciproque des objets immobiles, mais *au moyen d'un système déterminé de déplacements créé par l'homme lui-même.*

Si en plus de ces déplacements en plans horizontal et vertical, la lunette était encore pourvue d'un mécanisme adaptateur permettant d'apprécier la distance entre les objets et l'œil, ce troisième système de références donnerait la topographie des objets en profondeur, et l'œil distinguerait vraiment les rapports spatiaux des objets immobiles.

Mais il n'en serait pour autant ni un instrument d'analyse spatiale de groupes d'objets, étant donné que la vision de ceux-ci lui serait fermée pour toujours, ni un instrument de distinction des mouvements. En effet, si le champ visuel de l'œil était toujours occupé par l'objet fixé, en se déplaçant dans l'espace, ce dernier disparaîtrait bien vite du champ de la vision ; mais la raison en est surtout que dans tous les déplacements de directions intermédiaires entre l'horizontale et la verticale, l'œil devrait se déplacer dans des intervalles de temps infiniment courts tantôt horizontalement, tantôt verticalement pour ne pas le perdre de vue.

Supposons, au contraire, qu'un homme voie toujours de vastes groupes d'objets et que, de plus, il ait en main la lunette magique lui permettant de distinguer certaines parties avec plus de netteté, que les yeux évaluent la distance des objets et, enfin, qu'il y ait une certaine règle de déplacement de la lunette, *établie, pourtant, non par l'homme lui-même, mais par certaines propriétés des éléments du groupe, immobiles ou en mouvement.* Ceci constituera l'homme normal avec la tache jaune de sa rétine

comme équivalent de la lunette, avec le sens musculaire pour enregistrer la grandeur, la direction et la vitesse des déplacements et avec un canevas tout prêt dans la nature pour ces derniers.

Les groupes et les séries, ainsi que leurs rapports spatiaux et de succession, existent en dehors de nous, c'est-à-dire indépendamment de nous, peut-être sous une autre forme que dans notre sensation, mais sous une forme invariable, en tout cas, lorsque la sensation correspondante est constante, et variable, lorsque cette dernière se modifie d'une perception à une autre. Un paysage éclairé d'une certaine façon et observé toujours d'un seul et même point constitue un groupe constant. Un certain arbre dans les mêmes conditions de vision forme également un groupe invariable, mais de dimensions plus petites ; un insecte est à son tour un groupe, etc. Tout ce qui sous le rapport optique est distinct constitue, d'une façon générale, un groupe *visible* ou *optique*. Le même paysage, l'arbre, l'insecte, considérés dans des conditions différentes d'éclairage et à partir de points différents, représentent au contraire des groupes variables (d'un cas de vision à l'autre), mais comparables les uns aux autres.

Quant à la série, il lui correspond, d'une façon générale, des changements ressentis dans l'état des objets. Un orage est une série immuable en ce sens qu'il se compose successivement d'un ciel couvert de nuages, du bruit du vent, de l'éclair, de coups de tonnerre, de la pluie, et une série variable en ce sens que l'intensité des phénomènes et la rapidité de leur succession varient d'un orage à un autre. Un chien qui aboie, une mouche qui vole, une étoile filante, le pépiement du moineau constituent des séries.

Ainsi, des complexes simultanés et consécutifs de mouvements du monde extérieur se reflètent dans la sensation en groupes et en séries, par la *simultanéité* et la *consécutivité*. Dans les premiers, les termes sont reliés entre eux uniquement par des rapports spatiaux, alors que dans les séries, la succession dans le temps intervient comme un élément indispensable. Si le complexe de mouvements se répète sous une forme invariable, il est enregistré dans la mémoire et il se reproduit comme un groupe invariable ou une série (le visage d'une personne dont on se souvient ou une fable apprise par cœur). Si la répétition se rat-

tache à des modifications particulières du complexe, comme cela se produit dans la plupart des cas, c'est ce qui reste invariable dans la répétition ou ne se modifie que de façon insignifiante et se reproduit le plus facilement sous cette forme réduite, qui s'enregistre avec le plus de force. Ceci fait que le groupe se décompose peu à peu en parties, se détaille. Mais comment est assurée la constance dans l'ordre de la décomposition ? Dans ce but, une correspondance rigoureuse entre les complexes de mouvements extérieurs et les voies d'excitation est probablement nécessaire, si bien qu'à un groupe déterminé ou à une série d'influences correspondent toujours un certain groupe de voies. On a déjà montré plus haut que dans l'organisation de l'appareil visuel et auditif, cette condition était rigoureusement remplie. Donc, d'une façon générale, *à un certain complexe simultané venant du dehors correspond toujours un certain groupe sensoriel et à un complexe consécutif, une série sensorielle.*

Mais nous savons que toutes nos sensations s'objectivent (tout au moins celles qui sont d'ordre supérieur), c'est-à-dire qu'elles sont extériorisées vers leurs sources ; on comprend donc que tout l'ordre intérieur de la sensation est transporté dans le monde ambiant et correspond à son contenu, c'est-à-dire aux objets et aux phénomènes extérieurs. J'en profite pour formuler sous la forme définitive suivante aussi bien le groupement des influences exogènes que celui des sensations qui leur correspondent.

Lorsque les complexes d'influences exogènes sont constants, tout objet ou tout phénomène extérieur, c'est-à-dire toute sensation objectivée, se fixe dans la mémoire et se reproduit dans la conscience uniquement comme le membre d'un groupe spatial, ou comme le membre d'une série consécutive, ou encore comme l'un et l'autre à la fois.

Lorsque les complexes d'influences exogènes varient, tout objet ou phénomène extérieur se fixe dans la mémoire et se reproduit dans la conscience comme le membre analogue de groupes ou de séries variables.

Ou plus brièvement encore :

Tout objet ou phénomène extérieur se fixe dans la mémoire et se reproduit dans la conscience dans trois sens principaux : en tant que membre d'un groupe spatial, en tant que membre d'une

série consécutive et en tant que membre d'une série d'analogies (il s'agit des séries de nos systèmes de classification).

Ceci détermine les trois directions principales suivant lesquelles on confronte entre eux les objets de la pensée dont j'ai parlé incidemment, pages 268-271, ainsi que les principales catégories d'enregistrement des impressions dont il a été question page 299 et suivantes.

Pour conclure, ce simple exemple ne sera pas superflu.

Une fenêtre d'une maison, en tant que chose immobile, est le membre d'un groupe spatial.

Une fenêtre d'une église, d'un palais ou d'une chaumière constitue un membre analogue de groupes variés.

Une fenêtre ouverte rapidement et avec bruit par un coup de vent pendant l'orage est un membre (contingent et non point nécessaire) de la série de l'orage.

5. Maintenant que nous avons en main toutes les données concernant les éléments communs de la pensée, je pourrais entreprendre immédiatement la construction de ses premières formes élémentaires chez les animaux et chez l'enfant. Mais il est utile de résumer en quelques mots tout ce que nous avons dit jusqu'à présent, afin de rappeler au lecteur les principes de notre ouvrage.

Les influences exogènes qui agissent sur nous en tant que complexes simultanés ou consécutifs de mouvements se reflètent directement dans notre sensation par groupes et par séries, c'est-à-dire par ce que nous appelons en bloc des sensations complexes.

Le processus nerveux qui parcourt alors des voies parfaitement définies d'excitation laisse après lui une trace dans l'organisation neuropsychique. A cette trace correspond la fixation dans la mémoire d'un groupe ou d'une série de sensations.

Un des traits essentiels de la trace laissée est de renforcer l'excitabilité des voies qui lui correspondent, à mesure que se répète le processus d'excitation. Elle devient capable de s'exciter sous l'influence d'impulsions de plus en plus faibles en comparaison des impulsions précédentes, et finit par se réfléchir dans la conscience, c'est-à-dire par entrer en excitation, sous l'influence de conditions n'ayant aucun rapport avec les toutes premières. Tous les cas semblables portent le nom d'actes de mémoration

ou de reproduction des impressions (de ce qu'on a vu, entendu ou éprouvé d'une façon ou d'une autre).

Globales au commencement, les sensations se détaillent peu à peu à mesure qu'elles se répètent ; le ressort principal de cette décomposition est, d'une part, la variabilité des influences exogènes dans leur ensemble, variabilité liée nécessairement à leur répétition ; d'autre part, c'est la propriété que possède l'organisation de fixer plus fortement ce qui s'est répété plus souvent. Ceci fait que tout ce qui se ressemble d'une observation à une autre et, par conséquent, se répète plus souvent, se fixe plus fortement dans l'organisation et dans la mémoire que ce qui ne se ressemble pas. C'est ainsi que le groupe se décompose, permettant de dégager les éléments constants et en même temps de les enregistrer d'après la ressemblance.

En agissant sur l'organisme, les influences exogènes y provoquent, en plus de sensations spécifiques (lumière, son, toucher, odorat, etc.), des réactions motrices, qui à leur tour s'accompagnent de sensations (grâce au sens musculaire). Le groupe et la série sensoriels prennent par là même un caractère décomposable et les éléments du sens musculaire deviennent la limite distincte en même temps que le terme de liaison entre les membres du groupe et de la série. Plus tard, lorsque les réactions motrices du corps et les sensations qui les accompagnent deviennent strictement déterminées (la loi de l'évolution des mouvements en groupements et en systèmes déterminés est la même que dans le domaine des sensations), les mêmes éléments du sens musculaire, intercalés dans les intervalles entre les membres des groupes et des séries, deviennent les déterminants de relations d'espace et de succession entre eux (c'est-à-dire les membres du groupe ou de la série)*.

C'est ce qui fait que les *relations entre les objets ne sont concevables que sous trois formes principales : en tant qu'analogie, en tant que lien spatial ou topographique, ou en tant que succession.*

* Il ne faut toutefois pas en déduire que les relations entre les objets sont exclusivement les produits de l'organisation neuropsychique, comme le pensaient autrefois les idéalistes ; les liaisons et les dépendances objectives ont une existence première en dehors de nous et elles empruntent leur enveloppe sensible à notre organisation, tout comme l'aspect objectif des phénomènes lumineux et sonores.

Lorsqu'un groupe ou une série se sont détaillés et que les relations entre leurs termes se sont éclaircies, non seulement ils n'ont pas perdu la faculté de s'introduire dans la conscience sous forme de groupe ou de série, bien au contraire, ils sont toujours pensés sous cette forme à la moindre allusion faite à l'un quelconque de leurs termes. C'est pourquoi on peut admettre pour toute sensation groupée deux courants inverses dans la conscience : le passage du groupe à un terme distinct, et le passage d'un terme distinct au groupe. Dans le domaine de la vision, au premier cas correspond la première vision de tout un groupe ou d'un tableau, puis la vision d'une partie quelconque de préférence aux autres (la partie à laquelle on fait attention) ; au second cas correspond le souvenir d'un tableau entier, évoqué par allusion faite à l'une de ses parties.

V

La pensée par concrétions. — **Distinction et reconnaissance des objets extérieurs. — Distinction dans les objets de parties, d'attributs et d'états. — Abstraction des parties, des attributs et des états par rapport à l'objet considéré comme un tout.**

1. Les formes inférieures de nos sensations complexes détaillées consistant à *distinguer* et à *reconnaître* les objets extérieurs ne sont pas uniquement propres à l'enfant, mais aussi aux animaux doués du mouvement. Quelle que soit la raison qui fait que l'animal se meut, il lui faut saisir à chaque pas les conditions topographiques du lieu, afin d'y accommoder sa locomotion et les saisir souvent en pleine course, lorsqu'il est physiquement impossible d'examiner attentivement les objets. Par conséquent, même ce cas élémentaire suppose à la fois la capacité de juger des propriétés du lieu d'après des indices fugitifs et d'apprécier les avantages qu'elles offrent pour la locomotion ; il suppose donc, en un mot, la connaissance de ces propriétés par expérience personnelle. Cette appréciation est encore plus difficile à faire lorsque l'animal poursuit sa proie : il doit alors approprier ses mouvements non seulement au lieu, mais encore aux mouvements de la proie ; il doit noter non seulement des relations spa-

tiales, mais aussi des rapports de succession. Choisir sa nourriture, distinguer l'ennemi de l'ami, trouver son chemin de retour sont autant de facultés qui révèlent dans l'animal non seulement le pouvoir de distinguer les objets pour les isoler de leur groupe, mais aussi celui de reconnaître en ces objets de vieilles connaissances.

Nul besoin de nous arrêter sur la façon dont un enfant et un animal apprennent à distinguer des objets isolés ; tout revient à détailler des groupes et des séries complexes. Mais qu'est-ce que reconnaître des objets ?

Dans la langue de tous les jours (pour plus de simplicité, je parlerai de la reconnaissance visuelle) c'est se souvenir rapidement, parfois instantanément, au premier regard jeté sur l'objet, que nous l'avons déjà vu ; et cette définition est parfaitement juste. Reconnaître, c'est reproduire une chose ancienne, une impression déjà connue, par le même excitant exogène qui l'a produite autrefois, et confronter ensuite entre elles la sensation reproduite avec la sensation nouvelle, les comparer l'une à l'autre. Si un regard jeté sur un arbre connu évoque dans la conscience une image déterminée, les yeux recherchent involontairement les traits distinctifs de cet arbre et dès qu'ils les ont trouvés, nous avons la conscience *immédiate* que cet arbre est bien celui que nous croyons et non pas un autre. C'est cette recherche par les yeux des traits distinctifs, qui constitue essentiellement la reproduction de mouvements oculaires précédemment effectués, et qui représente tout l'essentiel dans la comparaison de l'image ancienne à la nouvelle. Par conséquent, la confrontation des images s'effectue en vertu de la reproduction des réactions motrices oculaires sans qu'intervienne aucun agent particulier. On ne découvre, non plus, aucun agent étranger dans le dernier acte du processus, qui peut être défini comme la conscience ou la constatation d'une identité entre des sensations consécutives, parce que la conscience prend possession immédiate de cette identité sans qu'on ait le temps de réfléchir, c'est-à-dire, de construire des déductions à partir de prémisses. Néanmoins, dans la reconnaissance nous avons quand même : 1) la distinction de deux actes sensitifs ; 2) leur confrontation mutuelle et 3) leur confrontation dans un certain sens, celui de la recherche d'une analogie ; en un mot, trois éléments qui caractérisent la pensée. Donc,

la reconnaissance des objets, le plus élémentaire de tous les actes psychiques, porte tous les caractères fondamentaux de la pensée (par son contenu et en tant que série de processus).

Cet acte comprend même l'aspect de la pensée qui donne à celle-ci son caractère raisonnable. En effet, dans la sphère de la pensée concrète, toute idée particulière n'exprime rien sinon la connaissance de rapports entre ces objets et est ainsi le reflet sensible des objets extérieurs et de leurs rapports, plus ou moins juste ou plus ou moins faux, mais rien moins que raisonnable. La pensée devient raisonnable lorsqu'elle guide l'action, c'est-à-dire lorsque le rapport qu'on est en train de connaître, devient le motif de l'action. Dès que les actions acquièrent un sens et un but, elles deviennent utiles et leur guide devient raisonnable. La reconnaissance des objets dirige probablement l'animal dans ses actions utiles, sans elle il ne distinguerait pas un copeau d'une chose comestible, il prendrait un arbre pour son ennemi ; en un mot, il ne serait pas capable de s'orienter un seul instant parmi les objets qui l'entourent. Donc, les actes de reconnaissance ont un caractère raisonnable qui leur est propre, dans la même mesure qu'à toute autre pensée guidant en pratique des actions raisonnables.

Enfin, la reconnaissance comporte même des éléments de raisonnement, pour autant que ce processus rappelle des actes réfléchis.

2. La deuxième démarche de l'évolution sensorielle découlant directement de la décomposition des groupes et des séries complexes en chaînons distincts devrait consister en confrontations entre les groupes et leurs chaînons, parties ou attributs ; chez les enfants, ces formes existent réellement (c'est ce que montre leur habileté à dessiner des paysages dès leur plus jeune âge). Mais elles restent au second plan relativement aux produits de l'analyse (encore une décomposition) d'objets distincts, dégagés de leur groupe ; si bien que la deuxième démarche de l'évolution doit être la distinction de parties, de propriétés ou d'attributs ainsi que d'états dans des objets distincts.

La cause en est la suivante. Dans de vastes groupes d'objets extérieurs, par exemple un paysage, il y a toujours un grand nombre de choses typiques, étant donné qu'ils représentent une combinaison, mais peu de propriétés que nous attribuons à des

objets distincts. Un paysage est un groupe trop vaste et, par conséquent, trop variable pour qu'on puisse parler de sa forme ou de sa couleur. De plus, de vastes groupes n'agissent sur nous que de loin ; c'est pourquoi une multitude d'influences (tactiles, olfactives, gustatives et même, en partie, auditives) n'atteignent pas l'observateur. Au contraire, de près, on peut prendre connaissance des propriétés les plus différentes des objets, voir ces derniers en entier et en partie, les sentir, les toucher, en un mot, faire fonctionner tous ses sens. Ceci fait que l'analyse des groupes s'arrête presque exclusivement à la décomposition visuelle du tableau, alors que dans les objets distincts nous apprenons peu à peu à discerner la forme, la couleur, l'odeur, le goût, la consistance et le relief, etc. En outre, il ne faut pas oublier que la mobilité de l'enfant l'amène constamment en contact avec les objets extérieurs les plus proches ; par conséquent, la sensation à proximité doit nécessairement l'emporter sur la sensation à distance.

De quels moyens dispose l'enfant pour distinguer, dans des objets isolés, des parties, des propriétés, ou des attributs, des états, et par quels processus atteint-il ce but ?

3. Le discernement de parties dans les choses est principalement l'affaire de l'œil. Il est vrai que dans de nombreux cas le toucher est l'auxiliaire de la vue, mais chez les gens normaux, c'est-à-dire clairvoyants, les indications qu'il donne pour discerner les parties, sont bien inférieures à celles de l'œil sous le rapport de la vitesse, du volume et des détails de l'analyse ; elles n'acquièrent donc une importance décisive que dans les cas exclusifs. Par contre, le toucher du clairvoyant a son domaine spécial où il règne sans partage, par exemple, dans l'appréciation de la consistance, de l'élasticité, du relief des objets. C'est pourquoi je ne parlerai ici que du discernement purement visuel des parties :

la division visuelle d'objets discrets est, sous le rapport du contenu et des processus mêmes, un acte parfaitement identique à la division de nos groupes précédents en objets discrets ; il n'y a de différence que dans les conditions de la vision : un groupe se détaille lorsqu'on le regarde de loin, et un objet discret lorsqu'on le regarde de près.

Lorsque nous regardons un paysage éloigné, le champ visuel est occupé par des groupements importants, tels que ville,

lac, chaîne de montagnes ; dans le cas le plus favorable, les parties du tableau sont des choses de la grandeur d'une maison, d'un arbre, mais, naturellement, sans petits détails. Au contraire, lorsque nous nous rapprochons de cette maison ou de cet arbre, leur image s'accroît pour occuper finalement tout le champ visuel, si bien que nous pouvons alors en examiner les détails. Lorsque nous nous en rapprochons de plus près encore, la sphère de la vision se réduit à une partie de la maison ou de l'arbre et nous avons le loisir de distinguer les détails des parties de l'objet. Mais la chose ne s'arrête pas là. J'ai déjà signalé que la tache jaune de la rétine est le lieu de vision plus nette par rapport aux autres parties également frappées par des images examinées de près ou de loin. Une telle structure aide dans les deux cas à dégager d'une image entière certaines parties d'une grande netteté, ce qui fait que, lorsque nous regardons des paysages éloignés, la tache jaune sert d'analyseur du tableau ; elle aide à en dégager de grands objets. Mais lorsque nous regardons de près, elle sert à dégager certains points distincts des parties de l'objet. Dans les deux cas, l'analyse est absolument identique, la différence consiste seulement en ce que, lorsque nous regardons au loin, la rétine est impressionnée par des tableaux extrêmement réduits de villes entières, de bois, de lacs, tandis que, lorsque nous regardons de près, la place qui était occupée par le tableau précédent l'est maintenant par un seul arbre. Ainsi, tant que dans un objet extérieur quelconque et dans une partie de cet objet, si petite qu'elle soit, il existe une différence optique ne dépassant pas les propriétés analytiques de l'œil, cet objet et sa partie représentent pour le processus de décomposition un groupe au même titre qu'un paysage entier, mais seulement lorsqu'on l'examine de près, et non de loin.

Lorsqu'on examine de loin un paysage, les axes optiques de l'œil, droites qui s'appuient par une de leurs extrémités sur le centre de la tache jaune et par l'autre, sur le point examiné, passent d'un point remarquable du tableau à un autre ; dans la vision de près, ils font exactement de même. Lorsqu'on examine un paysage, les actes visuels sont entrecoupés de réactions motrices, il en est de même lorsqu'on regarde de près. Dans le premier cas, le sens musculaire relie entre eux les points du tableau par des rapports spatiaux ; il en est de même pour le deuxième cas.

En un mot, si l'on a en vue la décomposition des impressions dans les limites de la sensibilité, il apparaît que :

pour ce qui est de la décomposition des objets sensoriels, la deuxième phase de l'évolution se rapporte à la phase précédente, comme la vision de près à la vision au loin.

En d'autres termes, *dans les limites de la sensibilité, le détail des objets visuels s'accomplit au moyen des facteurs généraux, déjà connus, du développement psychique : l'organisation neuropsychique innée et la répétition des influences sous forme de groupes déterminés, mais variant d'un cas à l'autre.*

Outre le fractionnement optique des objets, outre les rapports topographiques qui existent entre leurs parties, l'œil perçoit : les contours de l'objet ou sa silhouette générale, sa couleur, sa situation par rapport à l'observateur, son éloignement, sa grandeur, sa matérialité et son mouvement. Toutes ces formes sensibles sont les composants indispensables des actes de vision détaillée et elles constituent cette somme de signes visuels ou d'attributs qui, dans une impression, caractérisent l'objet vu.

D'où proviennent ces attributs et par quoi se distinguent-ils ?

Le lecteur trouvera dans n'importe quel manuel de physiologie une réponse détaillée à cette question ; je me bornerai ici à quelques remarques générales.

Le contour de l'objet, trait qui le délimite du milieu environnant, est un des caractères les plus nets de toute image. De plus, lorsqu'on regarde un objet, les yeux le parcourent toujours d'un point typique à un autre ; par conséquent, ils en repassent également le contour. Aussi, dans tous les cas où la forme plane d'un objet est d'une grande netteté, la trace laissée dans le sens musculaire par les déplacements des axes optiques le long du contour l'est également.

Si l'objet examiné se trouve à notre droite, nous sommes obligés de tourner les yeux ou la tête de son côté. Ainsi, à la sensation visuelle s'ajoute une réaction musculaire de direction précise qui se répète des milliers de fois dans la vie. Finalement, elle devient pour la conscience l'indice[62] de la direction de l'objet.

C'est encore une fois le sens musculaire exercé correspondant au degré de convergence des axes optiques qui indique l'éloignement de l'objet.

La grandeur d'un objet est en rapport avec le moment précédent et avec l'angle sous lequel il est vu, mesuré à son tour par des mouvements musculaires.

Son relief est donné par un certain degré de non-coïncidence de ses images rétiniennes dans les deux yeux et, probablement, par leur comparaison au moyen de très petits déplacements des axes oculaires.

Les mouvements des objets sont définis par la direction et la vitesse des déplacements correspondants des axes oculaires (nous suivons des yeux les mouvements des objets).

Enfin, la vision chromatique est d'une façon générale un acte équivalent à la vision de la lumière, étant donné qu'il n'y a pas de lumière incolore.

C'est cette somme de réactions motrices accompagnées de formes diverses, mais définies, du sens musculaire qui constitue l'habitude de regarder, art que l'enfant apprend bien avant de savoir marcher. Répété à tout moment de la vie, le complexe de mouvements se fait plus souple (se coordonne); il constitue peu à peu un groupe aussi bien ordonné et coutumier que la marche ou que tout mouvement de la main, et aussi facile à reproduire. Le sens musculaire qui accompagne ces mouvements, s'exerce en même temps qu'eux. A son tour, ce sens coordonne en un système régulier des indices qui, ajoutés aux effets de l'excitation rétinienne, caractérisent tous les aspects spatiaux de la vision.

Donc, à tous les attributs visuels d'un objet correspond l'*association* d'une seule et même excitation rétinienne à des formes diverses, mais parfaitement déterminées, de sens musculaire ou, ce qui revient au même, l'association d'un seul et même effet de la lumière sur la rétine avec les activités de différents groupements musculaires, étant donné que les groupements musculaires agissant pour faire converger les axes optiques sur les points fixés et pour déplacer les axes intersectés d'un point sur un autre, sont différents. Il en découle naturellement que :

le fractionnement des attributs visuels de l'objet repose sur celui des réactions physiologiques qui participent aux actes de perception.

La perception de l'objet, — son contour, sa couleur, sa grandeur, son éloignement, sa direction, sa matérialité et ses déplacements, — forme un groupe sensoriel coordonné (plus exactement

une série, parce que toutes ces réactions ne se produisent pas à la fois) au même titre que les phases de la marche ou du langage à voix haute qui constituent des groupes coordonnés par les éléments du mouvement.

4. La loi de la décomposition des objets en attributs et celle de leur regroupement coordonné se manifestent plus nettement encore lorsque les activités de différents organes des sens se rencontrent dans une série sensorielle. Un exemple montrera mieux la chose.

Une orange est pour nous un corps rond ou sphérique de couleur orangée, de goût et d'odeur spécifiques. Dans cette impression complexe c'est l'œil qui renseigne sur le contour de l'objet et sur sa couleur ; c'est surtout la main et son système musculaire (mais aussi l'œil) qui nous donnent l'impression de sphéricité ; quant aux deux dernières propriétés, elles sont fournies par les appareils olfactif et gustatif. La superposition des attributs sensoriels a pu avoir lieu lors de rencontres diverses avec l'objet, soit partiellement, soit entièrement. L'œil voit une orange ; puis la main s'avance et la saisit ; ensuite, l'orange est portée à la bouche et au nez ; quelques nouveaux mouvements et nous avons la sensation de l'odeur et du goût. Par répétition, la série s'enregistre dans la mémoire ; les réactions motrices distinctes s'estompent ; il reste les formes de sens musculaire qui s'y rattachent, étant donné que le souvenir retient la grandeur de l'objet, sa forme sphérique et même la direction dans laquelle se trouvait l'orange par rapport au sujet. Finalement, on obtient un groupe sensoriel associé dont les termes sont fournis par diverses réactions des appareils visuel, tactile, olfactif et gustatif.

On comprend qu'il existe une multitude de groupes de ce genre et, plus souvent encore, de groupes où les produits visuels s'associent aux produits tactiles, car tous les corps terrestres sans exception (sauf peut-être l'air) sont visibles et tangibles, sans être à la fois nécessairement sonores, odorants ou sapides. De plus, on comprend que la superposition de toutes les propriétés ou attributs sensibles détermine, à proprement parler, l'image sensorielle d'un objet.

On pourrait pousser plus loin la dépendance qui existe dans les objets entre les attributs et le fait que les réactions physiologiques de perception sont distinctes, en confrontant les propriétés

des appareils récepteurs, connues grâce à l'anatomie et à la physiologie des organes des sens, et les propriétés des objets révélées par l'usage. Mais laissons ces confrontations : la question est suffisamment claire sans cela, grâce au parallélisme qui existe entre les propriétés de l'appareil visuel et les attributs visuels des objets *. Bref :

Tous les attributs ou propriétés des objets affectant les sens sont les produits de réactions de réceptivité physiologiques distinctes et le nombre des premiers est rigoureusement déterminé par le nombre des dernières.

On compte pour les yeux *sept* sortes de réactions différentes et autant d'attributs (couleur, forme plane, grandeur, distance, direction, relief et mouvement). Pour le toucher, qui se rattache au sens musculaire de la main et de tout le corps, le nombre des réactions atteint au moins *neuf* et elles correspondent : à la température, la forme plane, la grandeur, la distance, la direction, le relief, la compressibilité, le poids et le mouvement. Pour l'ouïe, le nombre des réactions et des attributs principaux ne dépasse pas *trois* (la durée dans le temps, la hauteur et le timbre). Enfin, les réactions de l'odorat et du goût ont une seule forme. Par conséquent, le plus grand nombre de réactions sensorielles possibles pour un objet ne dépasse pas 21. Mais il ne faut pas oublier que ce sont là des catégories qui admettent une foule de variations particulières dans le cadre de ces 21.

5. Les actes de discernement de propriétés ou d'attributs des choses sont sans conteste propres aux enfants aussi bien qu'aux animaux, car ces derniers sont capables de reconnaître les objets à certains de leurs attributs. Pour eux, cette faculté est même

* Sous ce rapport, les confrontations des propriétés physiologiques avec les produits sensoriels des organes des sens supérieurs et inférieurs, tels que la vision et l'olfaction, l'ouïe et le goût, sont très instructives. L'organisation des appareils olfactif et gustatif de l'homme est, par rapport à la vision, au toucher et à l'ouïe, très primitive, aussi les sensations gustatives et olfactives ne peuvent être que très peu détaillées. Ceci découle déjà du fait que, pour désigner les odeurs, nous avons le plus souvent recours aux noms de choses odoriférantes (violettes, jasmin, concombre) et que nous ne distinguons, dans une sensation, que sa force et son caractère agréable, tandis que dans un son, nous discernons, outre ces propriétés, la durée, la hauteur, le timbre et toute une multitude de modifications des propriétés principales lorsque les sons agissent en série.

d'une plus grande importance pratique que pour l'enfant, car ils sont sans cesse en état de guerre, ils sont toujours entourés d'adversaires, et l'aptitude de s'orienter à la course, au moyen de signaux, est, pour eux, une nécessité de chaque instant.

Aucun doute même que, dans de nombreux cas, la faculté de discerner les attributs est également obtenue chez les animaux par l'expérience personnelle, c'est-à-dire par des rencontres réitérées avec les objets. Un chien ne saute pas de la fenêtre du deuxième étage, ne fourre pas son museau dans le feu et n'a pas peur de son image, vue dans un miroir, si l'expérience lui a fait connaître les conséquences du saut, ainsi que les propriétés du feu et du miroir. Mais bien souvent, la connaissance des propriétés des choses semble innée chez les animaux et héritée de leurs parents. Autrefois, des faits pareils étonnaient les observateurs et semblaient creuser un abîme infranchissable entre l'organisation psychique de l'homme et des animaux, maintenant on comprend en partie ce qui constitue cette différence. Dès que l'on sait que, chez l'homme également, les actes de réceptivité sensorielle ont tendance à former des groupes comparables aux actes de locomotion ou aux mouvements habituels des mains, on n'a plus de raison de s'étonner que les groupes sensoriels puissent être innés dans la même mesure que la locomotion. De plus, lorsqu'on examine des problèmes de ce genre, il ne faut pas oublier que la durée du développement psychique est incomparablement plus courte chez les animaux que chez l'homme ; par conséquent, ce qui prend des mois chez l'enfant, ne demande que quelques jours chez un chien.

Quoi qu'il en soit, le discernement de propriétés dans les choses est déjà un mode de penser au moyen d'objets et de propriétés d'objets, comme l'a déjà montré Helmholtz. L'enfant voit (c'est-à-dire il ressent) la forme des objets, leur grandeur, leur éloignement, probablement avec la même netteté que l'adulte, et sait se servir, dans ses mouvements, des indications de ses sensations détaillées (il tourne la tête quand on l'appelle, il saisit les objets de ses mains et apprécie bien dans quelle direction et à quelle distance ils se trouvent), mais ses actions ne sont pas les produits du raisonnement, elles sont les conséquences habituelles de sensations détaillées, tout en ayant une apparence de raisonnement. C'est cette ressemblance qui autorisa Helmholtz à

donner aux actes de la vision spatiale chez l'enfant la désignation de « déductions inconscientes » (unbewusste Schlüsse); en effet, ils comportent ce qui est nécessaire à des actes de raisonnement (voir nos conclusions plus bas); toutefois, qu'on ne pense pas que les actes de l'enfant et de l'animal découlent de raisonnements ayant la forme de syllogismes.

Supposons, par exemple, la scène suivante. Un chien est assis la tête tournée vers sa maison, qui se trouve non loin de lui, à gauche ; à droite, il y a le bois coupé par un sentier ; tout à coup, un lièvre apparaît sur le fond clair du sentier et le chien se lance à sa poursuite à toute allure. En voyant cela, on pourrait naturellement penser que le processus psychique qui se déroule dans l'âme du chien prendrait à peu près la forme suivante s'il était exprimé en paroles : « Je vois devant moi ma maison, le bois, le sentier et le lièvre ; le lièvre se trouve à ma droite, *par conséquent,* il faut que je m'engage vers la droite et que je coure dans sa direction, à toute allure, *étant donné que le lièvre* est rapide à la course ». En réalité, tout se passe beaucoup plus simplement : pour reconnaître le lièvre qui est à droite, il suffit de quelques fractions de seconde, et cette impression est suffisamment impulsive pour provoquer sur-le-champ une réaction motrice de la part du chien. Si le chien a faim, le mouvement est sans doute encore plus rapide, non pas parce que de nouvelles considérations sur le lièvre en tant que morceau friand, s'ajoutent au syllogisme précédent, mais tout simplement parce que l'impression produite est encore plus forte. Il s'agit donc d'une reconnaissance rapide de l'objet avec tout ce qui le caractérise et le situe dans l'espace, puis de l'habitude acquise d'approprier les mouvements du corps à cette situation.

Je le répète, à ce degré de développement, en tant que moyen d'orientation dans le temps et dans l'espace et en tant que guide des actions utiles, une sensation détaillée a toute l'apparence de la pensée, mais, en réalité, elle ne représente rien d'autre qu'une phase de séries sensorielles décomposées, puis coordonnées entre elles et avec les réactions motrices, pour former des groupes déterminés. C'est la phase de la *pensée sensorielle automatique*, que probablement aucun animal à l'état sauvage ne dépasse notablement, mais qui, chez l'homme, devient, sans transition, la *pensée objective concrète.*

6. Après avoir appris à reconnaître les objets à certains de leurs indices, phase de développement préalable, l'enfant se met directement à penser aux objets, à leurs attributs ou à leurs propriétés. Dans sa conscience, il se produit d'abord, entre *l'objet* et *l'attribut*, une sorte de séparation, ce qui lui permet ensuite de les confronter mentalement sous le rapport de leur appartenance. Lorsqu'un enfant dit en toute connaissance de cause : « le cheval court », « l'arbre est vert », « la pierre est dure », « la neige est blanche », il prouve manifestement qu'il a su séparer les attributs de l'objet et les juxtaposer les uns aux autres.

Comment cela se produit-il ?

Autrefois, le premier de ces problèmes, l'acte d'abstraire les attributs de l'objet, jouait, dans les conceptions théoriques sur la vie mentale de l'homme, un rôle de premier ordre et servait souvent de clé de voûte aux systèmes philosophiques ; à l'heure actuelle, le charme qui se dégageait de cette abstraction a disparu avec ce qu'elle comportait de mystérieux, et on peut la considérer comme une des formes les plus élémentaires de l'activité psychique.

Afin de le comprendre, il faut revenir à ce que l'on a dit plus haut à propos du discernement des attributs visuels dans les objets. Le lecteur se souvient que le développement de cette faculté se rattache au développement (par l'exercice) du sens musculaire accompagnant les réactions motrices de l'œil lorsqu'il regarde les objets. Mais nous n'avons rien dit des formes initiales de la vision spatiale, qui, pour un œil exercé, deviennent le contour, la grandeur, la distance, etc. ; et pourtant elles existent, autrement il n'y aurait rien qui puisse se détailler.

Les choses produisent les mêmes images que chez l'adulte sur la rétine du nouveau-né, qui est également faite pour la perception ponctuelle des impressions lumineuses. Par conséquent, l'enfant ressent l'image plane des objets, y compris leurs contours, de la même façon ou presque que l'adulte. Mais, au début, il ne sait pas encore regarder, c'est-à-dire faire converger les axes de ses yeux sur un point et leur faire suivre ensuite, intersectés, le contour ou les déplacer d'un point typique de l'objet à un autre. C'est pourquoi *le haut, le bas, la droite* et *la gauche* de l'objet, ainsi que sa grandeur et son éloignement lui sont, tout d'abord, indifférents. Lorsque l'enfant a appris à regarder, il acquiert une multitude de formes toutes prêtes de déplacement des

yeux, qui dépendent de l'endroit où la rétine a été excitée. Par suite de la répétition, à tout moment, du déplacement des yeux vers le haut, vers le bas ou en avant, lorsqu'ils passent de l'examen des parties supérieures d'un objet à celui des parties inférieures ou, ce qui revient au même, lorsque l'image passe des parties inférieures de la rétine à ses parties supérieures (étant donné que l'image rétinienne est renversée), la rétine cesse d'être le miroir passif des tableaux extérieurs et il ne lui est plus indifférent que l'endroit de son excitation se trouve dans la partie supérieure de l'œil ou dans sa partie inférieure, à droite ou à gauche. Sous la direction du sens musculaire exercé, elle acquiert peu à peu en propre le sentiment de la localisation, en vertu duquel toute excitation de sa partie inférieure est directement objectivée vers le haut (elle est ressentie comme une influence lumineuse venant du haut), tandis que l'excitation de sa partie supérieure est projetée vers le bas, et celle de la moitié droite vers la gauche, etc. Finalement, la rétine d'un œil exercé devient capable de voir instantanément, sans déplacement de l'œil, les contours des objets, leur grandeur et leur direction (et, de façon très imparfaite, leur relief et leur éloignement)*.

C'est ce qui fait que, lorsque la rétine de l'enfant est exercée à localiser les impressions lumineuses, il devient possible de voir chaque objet successivement sous deux formes différentes : tout d'abord, de ressentir les particularités les plus typiques de son image plane et, d'après elles, de reconnaître l'objet ; ensuite, lorsque les axes optiques s'entrecroisent sur une partie quelconque de l'objet, de voir cette dernière mieux que les autres. Nous connaissons déjà les deux premiers actes. Ils constituent un cas de reproduction d'un groupe coordonné au rappel de l'un ou de plusieurs de ses termes. Comme on sait, ce processus est si rapide que les deux moitiés en sont ressenties à la fois comme *un objet entier*, bien que seul le contour peut-être en soit clair (c'est pourquoi les enfants et, d'une façon générale, les personnes dont l'intelligence est peu développée représentent les corps solides par des contours). Par la suite, lorsqu'une partie de

* C'est ce qui explique l'aptitude de l'œil à reconnaître les objets éclairés instantanément par une étincelle électrique, aptitude dont nous avons parlé au chapitre III.

l'objet de forme ou de couleurs vives apparaît avec une netteté particulière dans la conscience, *l'objet et son attribut sont confrontés* mentalement. Les actes de la vision se répètent invariablement chez l'enfant sous cette forme générale de nombreux milliers de fois. Ils se fixent sous cette forme dans sa mémoire et sous cette forme aussi ils se reproduisent dans sa conscience au moindre rappel.

Il en découle nettement que :

à la base de l'abstraction mentale des parties et des attributs d'un objet considéré comme un tout se trouve le fractionnement des réactions physiologiques de perception et la différence qui existe entre elles ; à l'objet correspond le premier effet général de l'impulsion extérieure, à l'attribut, la réaction particulière de la vision détaillée.

7. Une autre condition plus générale d'abstraction des attributs par rapport à leurs objets est la variabilité des influences extérieures lorsque des impressions de même genre se répètent, et la variabilité des conditions subjectives de leur perception. Un seul et même objet examiné de différents points de vue et dans des conditions différentes d'éclairage peut changer de couleur et de forme, sembler au toucher chaud ou froid, devenir très petit en s'éloignant et grand, en se rapprochant, etc. Les impressions laissées par des objets de même genre présentent naturellement encore plus de fluctuations semblables. Le résultat en est, nous le savons, la particularisation dans un groupe sensoriel (correspondant à un objet) des attributs plus constants et moins constants. Les premiers son plus solidement fixés dans la mémoire, ils forment un groupe plus compact et se reproduisent avec plus de facilité dans les limites de ce groupe, alors que le rappel qui évoque ce groupe peut être n'importe quel attribut varié. Ceci étant, *le groupe évoqué, partie la plus constante dans la sensation et dans l'objet, se fait l'équivalent de l'objet entier et l'allusion sensible qui sert de rappel en devient l'attribut.*

Comme le lecteur s'en rend compte, la chose se ramène à ce que nous avons déjà dit bien des fois à propos de la décomposition de vastes groupes d'objets en objets isolés, et celle des objets en attributs ; c'est bien là, vraiment, le principe de l'abstraction de parties dans un groupe, que l'on entende par là un vaste groupe d'objets entiers ou une chose considérée comme un

ensemble d'attributs. L'abstraction même consiste dans la possibilité de confronter le groupe et sa partie. Sous ce dernier rapport, entre de vastes groupes d'objets et des objets distincts, il existe une certaine différence. En tant que combinaisons extrêmement variables, les premiers ont peu de chances d'être retenus en groupes et, en conséquence, lors de la répétition des impressions, ils se décomposent essentiellement en leurs éléments constitutifs, c'est-à-dire en choses discrètes, alors que ces dernières, qui représentent des groupes beaucoup plus restreints et plus constants, sont retenues et évoquées aussi bien entièrement que partiellement (voir plus haut, sur la difficulté relative pour l'enfant de penser à des groupements concrets). Ainsi,

bien que les conditions générales de décomposition des objets en attributs soient les mêmes que les conditions de la décomposition de vastes groupes en objets distincts, à savoir : la variabilité des conditions objectives et subjectives de la perception, les produits de la décomposition ne s'en distinguent pas moins, dans les deux cas, sous le rapport suivant : un vaste groupe, en tant que combinaison extrêmement variable, est surtout enregistré par parties, et ne l'est entièrement que dans des cas exceptionnels, alors qu'une chose, en tant que groupe plus restreint et constant, est enregistrée en entier aussi bien que par parties.

Reproduit côte à côte sous ces deux dernières formes, ce groupe constitue une véritable idée objective concrète dont les objets sont la chose et l'attribut, sa situation ou son état.

Dans cette catégorie d'idées, *à la discrétion des objets* correspond la *divisibilité des réactions physiologiques de perception et celle de leurs traces dans l'organisation nerveuse* ; à leur *confrontation* les uns aux autres correspond la *continuité de la propagation du processus nerveux* dans les actes de reproduction, *tandis que les termes de liaison* (c'est-à-dire le sens de la confrontation) sont représentés par une *analogie partielle* entre les réactions consécutives de la réceptivité et leurs traces dans la mémoire.

Seule cette analogie particulière entre la réaction générale du début, répondant à *l'objet*, et la réaction de détail, en réponse à *l'attribut*, explique la sensation immédiate d'un lien étroit entre elles, ainsi que cette liberté de langage commune à tous les peuples, qui consiste à placer à côté l'un de l'autre, dans le discours,

l'objet et son attribut comme s'ils étaient équivalents, bien que l'objet soit une somme, tandis que l'attribut ne soit que l'un de ses composants. Une autre liberté de langage, consistant à remplacer l'objet par un attribut quelconque (le contour bien souvent), peut être également comprise grâce à ce que nous venons de dire ; elle est due sans aucun doute à l'avantage pratique offert par l'habitude de reconnaître et de désigner les objets plus vite par un de leurs indices ou de leurs attributs.

8. Mon intention n'est pas d'examiner en détail d'autres cas de pensée objective concrète où les objets de la pensée ne sont pas une chose et son attribut, mais deux ou plusieurs choses, car cela reviendrait à répéter ce que nous avons déjà dit. En effet, lorsque l'œil de l'enfant est exercé à regarder et qu'il passe d'un objet à l'autre, des séries de produits sensoriels groupés se confrontent dans sa conscience exactement de la même façon que le faisaient l'objet avec son attribut, à cette seule différence que, maintenant, cette confrontation est possible dans des sens plus variés, alors que pour l'objet et son attribut elle était faisable uniquement par analogie. Maintenant, c'est à la fois une confrontation par analogie et qui se base sur des rapports spatiaux et de succession. Toute couple voisine est ainsi réunie dans la conscience par une relation définie, se fixe dans la mémoire en même temps que cette relation et peut, le cas échéant, se reproduire dans la conscience sous forme d'une idée objective. Lorsque les réactions successives de la perception sont analogues, c'est l'analogie ou la différence qui joue le rôle de lien entre les objets de la pensée ; lorsque ce sont des réactions motrices de l'observateur (toujours présentes) qui ont servi au passage d'un objet à l'autre, ces objets sont reliés entre eux par des rapports spatiaux ou de succession. En un mot,

l'idée n'est rien d'autre que l'acte de reproduction d'un groupe sensoriel détaillé constitué au moins par trois réactions distinctes de perception. Aux deux réactions extrêmes correspondent ordinairement les objets de la pensée, à la réaction intermédiaire, le lien qui les rattache.

A quel point la sphère d'application de cette formule générale est vaste, c'est ce que montre ce fait que deux objets quelconques du monde extérieur, si différents qu'ils soient, peuvent être opposés l'un à l'autre dans une idée : un grain de sable peut être

comparé au soleil, l'homme à un grain de poussière, une ville à un copeau, etc., à condition seulement qu'il y ait des raisons à leur apparition successive dans la conscience. Ces conditions étant réalisées, le rapport entre les objets est nécessairement trouvé, car, chez l'homme, les organes et les processus de la perception sont les mêmes pour toutes les choses.

Enfin, notre formule est applicable à ce qu'on appelle des chaînes ou des séries d'idées formées par l'enchaînement de couples les unes aux autres, lorsque le sujet passe successivement d'un objet à un autre. Enregistrées tout entières et reproduites verbalement, ces chaînes constituent à leur tour ce qu'on appelle la description de lieux, des scènes et des événements.

9. Je m'arrête ici pour dire quelques mots à propos des phases de la pensée objective concrète ou de la pensée au moyen d'objets extérieurs réels et de leurs attributs.

A ce degré de développement de très courte durée (on en verra la cause plus bas), la pensée de l'enfant ne se distingue nullement d'une impression réelle et se rapporte à celle-ci comme un souvenir se rapporte à ce qu'on a réellement vu et entendu. Tout son contenu se ramène à ce que donne l'art exercé de regarder, d'entendre, de toucher et de sentir. Elle glisse, pour ainsi dire, à la surface sensible des objets et des phénomènes et n'en saisit que ce qui tombe immédiatement sous la vue, l'ouïe, le toucher. Dans le meilleur des cas, cette manière de penser ne peut reproduire la réalité que servilement, photographiquement, et seulement du côté extérieur. Elle ne peut saisir les liens essentiels entre les objets, non plus que les rapports objectifs délicats que l'adulte met à profit dans sa vie pratique et qui constituent le ressort même de la vie extérieure de l'homme, en communiquant à ces phénomènes un sens défini. La sphère de l'expérience personnelle de l'enfant se limite, au cours de ses premières années, à quelques centaines de rencontres de ce genre qui ont pu lui éclaircir certains liens, mais qui se rattachaient, probablement, à des milliers d'autres rencontres de hasard, sans importance. Dans la vie comme dans la science, les rapports que l'expérience révèle, se trouvent rarement à la surface des faits, ils sont d'habitude voilés par des phénomènes secondaires. D'ailleurs, l'expérience personnelle de l'enfant compte tout au plus quelques mois, alors que nombre de phénomènes et changements

s'étendent sur des années entières. L'enfant vit presque exclusivement à la minute présente, tandis que l'adulte vit et agit, pour une grande part, en anticipant l'avenir.

En conséquence, si nous avions choisi pour phase suivante du développement mental de l'homme l'aptitude à distinguer les liaisons et les dépendances objectives importantes de celles qui sont occasionnelles, ainsi que la connaissance de la durée des phénomènes les plus courants, cette phase n'en serait pas moins fort longue. En réalité, même pour ces deux objectifs peu importants, la durée de la vie individuelle de l'homme ne suffirait pas, s'il était abandonné à sa seule expérience personnelle, et aucun changement notable ne se produirait dans sa vie mentale. Heureusement, l'enfant des races cultivées est entouré dès son berceau non seulement d'influences naturelles, mais encore de combinaisons artificielles d'objets et de rapports créées par la culture et auxquelles la pensée a travaillé durant des siècles. Dès son plus jeune âge, on lui communique en faits et en paroles les formes toutes prêtes de l'expérience d'autrui et on soulage ses faibles épaules de la lourde tâche de tout apprendre par lui-même. Mais, si démonstrative que soit sa première école, le maître ne peut se passer d'un système de signes abrégés (c'est-à-dire de mots, de dessins, et, d'une façon générale, de graphiques). Quant à l'élève, il doit offrir un terrain favorable à la perception et à l'assimilation de ces représentations symboliques, autrement son apprentissage resterait sans résultat. A défaut de terrain, les symboles ne sont pas perçus, comme nous le voyons chez les animaux, ou bien ils restent isolés de l'expérience personnelle qui continue son cours, comme cela se produit toutes les fois où la nourriture intellectuelle présentée aux enfants est au-dessus de leur âge.

Pour que la transmission symbolique des faits du monde extérieur soit comprise par l'élève, il est nécessaire que ce symbolisme soit d'un contenu et d'un niveau qui correspondent à la symbolisation des impressions qui se produit chez l'enfant, indépendamment de tout apprentissage.

C'est ce mystérieux travail de transformation des produits sensoriels en symboles de moins en moins sensibles, ainsi que la faculté innée du langage, qui permettent à l'homme de joindre l'expérience des autres à la sienne (ce qui signifie assimiler ce

que l'on apprend), et qui constituent le trait typique de tout son développement intellectuel.

Dans le domaine de la pensée, cette phase du développement psychique débute par un changement apparemment important (en réalité, nous verrons bientôt qu'il n'en est rien): jusque-là, l'enfant pensait au moyen de concrétions sensibles ; tout à coup, les objets de ses pensées cessent d'être les copies de la réalité, ils en sont les échos, d'abord très proches de l'ordre réel des choses, mais qui, peu à peu, s'éloignent tellement de leur source qu'en apparence toute liaison entre le signe ou le symbole et sa racine sensorielle disparaît.

Ces signes ou symboles sont ordinairement appelés des *abstractions mentales* de l'ordre réel des choses ; ceci fait que toute la phase correspondante de développement est appelée *pensée abstraite* ou *symbolique*. Cette phase commence à un très jeune âge et dure toute la vie de l'homme sans subir aucun changement important.

10. A partir de ce moment, notre tâche consistera à étudier les conditions de développement de la *pensée abstraite*.

Avant tout, je m'efforcerai d'établir les limites et le plan de ma recherche, étant donné que le domaine des faits qui s'y rapportent englobe toute la somme des connaissances humaines et présente une diversité infinie.

1) Nous avons signalé plus haut que le trait le plus typique de la pensée abstraite était le symbolisme de ses objets, symbolisme qui est de différents degrés. Plus le produit dérivé est proche de sa souche sensorielle, plus il offre de ressemblances avec la réalité, et inversement. Lorsqu'il s'éloigne de sa souche, l'objet perd son enveloppe sensible et devient un signe qui n'a plus rien de sensoriel.

L'étude des conditions de symbolisation des impressions sensorielles et des formes dérivées de premier et de deuxième ordres et ainsi de suite constituera la première tâche à remplir.

2) A mesure que s'avance son développement intellectuel, l'homme cesse petit à petit de trouver suffisantes les indications directes de ses sens. Même un enfant de deux ou trois ans commence à demander : « comment ? », « pour quoi faire ? » et « pourquoi ? » Les réponses à ces questions constituent ce qu'on appelle l'*interprétation de faits,* forme de travail intellectuel qui, en

apparence, revêt un caractère actif (à la différence des formes par lesquelles l'homme constate les faits et les décrit) et qui a toujours servi de condition essentielle pour qu'on reconnaisse chez quelqu'un la présence d'un principe actif, d'un esprit qui interprète les faits. L'explication de cette forme d'activité psychique constituera notre seconde tâche.

3) Notre troisième tâche est d'expliquer le passage de la pensée du domaine sensible au domaine extrasensible, et d'examiner quelques cas généraux de ce passage.

Pour chacun de ces trois points, l'étude doit consister à répondre aux questions suivantes : quelles sont les propriétés innées, déjà connues, de l'organisation nerveuse en développement ou quelles en sont les propriétés nouvelles qui expliquent ces trois catégories de faits, et est-ce que la forme des influences extérieures reste la même pour cette phase de développement ou bien ces influences agissent-elles sous une forme dont nous n'avons pas encore parlé ? En d'autres termes, est-ce que les traits essentiels de la pensée abstraite peuvent être expliqués tous au moyen de l'hypothèse de Spencer ? Cette pensée constitue-t-elle seulement une phase de développement, identique aux précédentes par ses principes fondamentaux et par son type, ou des agents d'ordre nouveau y participent à côté des anciens facteurs ?

Le lecteur qui a une suffisante connaissance de ces questions pour l'essentiel, comprendra bien que je n'ai pas l'intention de résoudre définitivement ces problèmes ; cela reviendrait ni plus ni moins à exprimer dans les termes de l'organisation neuropsychique et des influences extérieures, la différence entre l'animal et l'homme (car, autant que l'on sache, la pensée abstraite n'est propre qu'à l'homme), et l'exprimer à une période où nous ne connaissons, ni anatomiquement, ni physiologiquement, de différences essentielles dans leur organisation cérébrale, et où nous sommes encore bien loin de savoir en détail tout ce que signifie cette organisation. Les questions dont nous allons nous occuper ne peuvent être examinées que du point de vue le plus général.

VI

La pensée au moyen de symboles ou d'abstractions. — La symbolisation interne des impressions ou la formation de représentations et de notions. — La symbolisation extérieure ou l'expression de notions, représentations et impressions par des signes conventionnels qui sont proprement les éléments du langage.

1. Imaginons-nous un instant que le monde soit peuplé d'arbres, de lacs, de fleuves, de montagnes se ressemblant comme des gouttes d'eau, en un mot, représentons-nous toutes les choses privées de distinctions individuelles. Leur enregistrement serait une chose fort simple : une fois détaillée et apprise, une forme concrète serait prête pour toutes les autres rencontres qui l'attendraient dans la vie. Quant à la mémoire humaine, elle serait occupée non par des symboles, mais par des reproductions réelles. Toutes les montagnes pourraient être désignées d'un même nom, *Kazbek*, par exemple, et entre cette désignation et le terme de *montagne* il n'y aurait aucune différence.

D'autre part, imaginons-nous que des différences individuelles existent, mais que l'homme ait le malheur de retenir toutes les choses avec leurs particularités distinctives. Sa tête conserverait alors de nombreux milliers d'images pour toutes les choses ordinaires, telles qu'un arbre, une pierre, un cheval, et sa pensée en resterait probablement à la phase des concrétions. Par bonheur, tout se passe autrement : la loi déjà connue de l'enregistrement des impressions par analogie fait que la mémoire de l'homme réunit, sous forme de moyennes, tous les objets analogues. Ainsi, il pense à un chêne, à un bouleau, à un sapin, bien qu'il ait vu ces arbres au cours de sa vie des milliers de fois sous des aspects différents. Ces produits moyens ne seront déjà plus la reproduction exacte de la réalité, car dans les rencontres réelles les impressions variaient d'un cas à l'autre ; cependant, par leur sens, ils représentent des images sensibles ou des signes qui se substituent à une multitude d'objets de même genre.

Ce sont des symboles de premier ordre au moyen desquels l'enfant pense, s'il a vu de façon détaillée des dizaines de bouleaux, de chiens, de chevaux.

La pensée enfantine passe d'un chêne, d'un sapin ou d'un bouleau moyen à « l'arbre » qui représente l'image unique ou le

signe servant à désigner une multitude d'objets analogues (mais d'espèces différentes). Même dans la conscience de l'enfant, le mot « arbre » n'est pas seulement un vocable, c'est déjà une image fortement détaillée. Lorsqu'il le dessine bien : d'abord le tronc, puis les branches et, enfin, les feuilles à l'extrémité des branches, il fait preuve de son aptitude à abstraire le contour de l'objet, mais aussi à distinguer les parties et à apprécier leurs rapports topographiques. *Ce sont des symboles de deuxième ordre.*

A ce degré d'abstraction, les attributs les plus changeants (grandeur, relief, direction de la vision et couleur des parties) sont rejetés hors des prototypes sensibles (c'est-à-dire hors des impressions produites par les arbres réels); ce qui reste, l'image de l'arbre que la plupart des gens gardent dans leur mémoire toute la vie, devient le *symbole abrégé* ou le signe de toute une espèce de choses.

Nul besoin d'expliquer l'origine de ces symboles abrégés, qui sont multiples chez l'homme, étant donné que l'on peut représenter tous les paysages que l'on veut au moyen de contours et de quelques traits. Premièrement, tout dépend ici de la distinction existant entre les réactions physiologiques de perception et, deuxièmement, de l'intensification des traces laissées dans l'organisation par leurs répétitions fréquentes lors de la perception d'impressions analogues. *Tout symbole abrégé comme celui que nous venons de mentionner est*, en somme, *une partie plus ou moins grande de l'objet qu'il remplace, quant au processus représenté par lui, c'est une partie de toute la somme des réactions de perception* (plus exactement, des traces de ces réactions.)

2. A mesure que la vie avance, le complexe de choses et de phénomènes que l'on voit, grandit et varie de plus en plus, ainsi que leurs combinaisons en groupes et en séries, et l'expérience personnelle que l'enfant a fixée dans sa mémoire, devient de plus en plus riche. D'autre part, à mesure que les organes des sens s'exercent, ainsi que tout le système des réactions motrices d'adaptation du corps, y compris la locomotion, et en particulier les mouvements accomplis par les mains pour saisir les objets et les casses en morceaux*, les actes de perception deviennent de

* Une fois que l'enfant a appris à saisir les objets, il arrive tout naturellement à les casser en morceaux sans y penser tout d'abord ; ensuite, en le faisant exprès.

plus en plus détaillés tout en conservant leur spécificité physiologique d'autrefois. En conséquence, l'enfant aprend à diviser les objets en parties et en attributs de plus en plus petits, à les partager physiquement et mentalement de plus en plus et, en même temps, à pénétrer à l'intérieur de l'objet. On comprend quelle infinité d'états sensoriels doit provenir d'une analyse se limitant, d'une part, à tout un paysage et, de l'autre, à une poussière quelconque. Or, tous ces états, en passant par le cerveau, doivent devenir les éléments de la pensée ! Lorsqu'on y songe, on cesse de s'étonner, non pas de la diversité de ses objets, mais de la façon dont l'esprit se rend maître d'une telle multitude de données, sans ployer sous le fardeau. Par bonheur, la réponse à cette question est facile à comprendre. Outre le processus analytique de multiplication des objets de la pensée, il se produit un processus inverse de synthèse qui consiste à combiner des milliers et des millions de propriétés particulières analogues pour former des termes ou des indices uniques ; à côté du fractionnement, il se produit un triage des morceaux par analogie et la reconstitution, d'abord de parties des objets fractionnés, puis des objets eux-mêmes. Que cela n'est pas seulement une phrase, c'est ce que montre clairement la notion que l'enfant a de l'arbre. Pour être vraiment un terme moyen, il doit se composer d'un tronc moyen, de branches et de feuillage également moyens. Donc, l'arbre, tout au moins en apparence, est, pour ainsi dire, le produit de nombreuses fragmentations, de généralisations de parties et de la reconstitution de l'entier.

Par rapport à chaque objet, le fractionnement ou l'analyse est un moyen d'en développer toutes les propriétés, par rapport à tous les objets dans leur ensemble, c'est un moyen de les classer ainsi que leurs attributs et les rapports qui les rattachent.

Parmi tous ces processus, le travail analytique de fractionnement des objets en parties ou en attributs et la réunion de parties analogues pour former des termes moyens, ne nous offre rien de nouveau. L'aptitude que l'œil a de voir dans un objet chaque point à part résulte de son organisation. Notre faculté de dégager une partie du tout est due, nous l'avons vu, au fait que les actes de perception sont distincts les uns des autres ; enfin la réunion de parties analogues en termes moyens est rendue possible grâce

à l'enregistrement par analogie. Mais que doit-on entendre par reconstitution d'un tout généralisé à partir de parties généralisées ?

En parlant de l'abstraction de parties et d'attributs des objets, j'ai dit, entre autres, que ces derniers en tant que groupements constants d'attributs peuvent être reproduits partiellement ou entièrement. Naturellement, ceci se poursuit durant toute la vie de l'homme sans arrêt ; pourtant, les traces laissées aussi bien par les objets entiers (c'est-à-dire par toute la somme des propriétés), que par leurs attributs et leurs parties (c'est-à-dire par les composants de la même somme), doivent se métamorphoser parallèlement les unes aux autres pour former des résultats moyens. Par conséquent, à tous les degrés de transformation, la liaison entre l'entier symbolique et la partie symbolique reste ce qu'elle était. L'arbre généralisé est un composant du bois généralisé, de même que le chêne réel est un composant du bois réel. Chaque fois qu'un homme rencontre un objet, le processus neuropsychique qui en découle peut se dérouler dans deux sens : de l'impression totale vers les composants, et inversement. Au premier cas correspond l'analyse, au second, la synthèse (reproduction de tout un groupe au moindre rappel de l'un de ses termes). Evidemment, un tel fractionnement et une telle reconstitution des produits sensibles constituent pour l'homme une première école dont les fruits seront avec le temps l'aptitude à diviser les objets et à les reconstituer à partir de leurs parties, non pas fictivement, mais réellement.

3. Il est clair qu'on ne peut énumérer tous les résultats des transformations mentionnées ; mais si l'on fait appel à l'idée de Spencer, à savoir qu'ici, de même, les facteurs de l'évolution ne pourront être que les influences du dehors et le terrain variable de l'organisation neuropsychique qui se compliquent parallèlement, l'on peut alors représenter de la façon suivante les conséquences des processus décrits :

1) La multiplication et la diversité croissante des rencontres avec des objets de même genre (de même race ou variété, dirait un naturaliste, ou tout au moins de même espèce) entraînent la formation de résultats moyens que l'on a coutume d'appeler des *représentations*.

2) La multiplication et la diversité croissante des rencontres avec des objets différents ont pour conséquence la formation de moyennes encore plus générales appelées des *notions*.

3) La multiplication et la diversité croissante des rencontres dues au perfectionnement des procédés d'observation et d'analyse ont pour conséquence la *symbolisation de parties, d'attributs et de rapports*, symbolisation dont les produits relèvent directement du domaine extrasensible.

4) Tous ces résultats sont obtenus par analyse et synthèse, par comparaison ou par classification.

Il est nécessaire de s'arrêter sur ces points.

La *représentation* d'un objet se distingue de l'image sensible détaillée d'une concrétion sous deux rapports. Cette dernière résulte de la perception sensible détaillée d'un objet quelconque et représente, pour ce qui est du fond, une somme d'attributs directement accessibles aux sens. La représentation est le résultat moyen de perceptions détaillées distinctes, l'abstraction d'une certaine somme d'objets de même sorte, composée, en plus d'attributs extérieurs, d'attributs qui ne se révèlent qu'à la suite d'une analyse intellectuelle ou physique poussée des objets, dans leurs rapports entre eux ou avec l'homme. En tant qu'abstraction unique tirée d'une multitude, la représentation est un symbole. En tant que superposition de propriétés et de rapports entre une chose et les autres, l'homme inclus, la représentation est une forme mentale d'un contenu beaucoup plus riche que le degré précédent (l'image sensible détaillée), c'est une forme synthétique qui englobe tout ce que l'homme connaît d'une chose. Dans ce sens, une *représentation complète* embrasse toute l'histoire naturelle de la chose ainsi que la somme entière des significations qu'elle représente pour l'homme. C'est pourquoi, dans l'esprit humain, les représentations complètes sont d'une telle rareté *; quant aux formations que l'on rencontre sous ce terme dans la vie courante, elles ne sont que des fragments de la représentation complète possible à la période donnée ; leur contenu varie, non seulement d'un homme à l'autre, mais aussi chez la même personne suivant les circonstances de la reproduction (pensée).

* Du reste, elles ne sont que relativement complètes, étant donné que les connaissances font des progrès ; par conséquent, elles se complètent et se modifient peu à peu.

Voyons, par exemple, la représentation d'une chaise. De nombreuses personnes ont probablement, au cours de leur vie, vu une chaise des millions de fois, sous les plus différents aspects (de face, de derrière, de profil), si bien que si une représentation n'était que la simple superposition d'images vues isolément en perspective, le résultat en serait un désordre invraisemblable. Or, qui ne sait qu'une chaise se compose d'un siège horizontal, de quatre pieds verticaux et d'un dossier surmontant le siège à l'arrière. Sous cette forme généralisée, le produit acquiert, dans l'espace, un aspect déterminé (on peut le dessiner), et pourtant, c'est surtout l'usage de la chaise comme siège, c'est-à-dire sa signification pour l'homme qui a le plus contribué au développement de cette représentation. La représentation qu'en a un menuisier est certainement plus complète que la précédente, étant donné qu'elle comprend, naturellement, la matière dont la chaise est faite et la manière dont elle est fabriquée. Pour San-Gally *, le produit est encore différent, car la fabrication et la matière employée ne sont pas les mêmes. De même, un amateur d'antiquités et un naturaliste qui aurait l'idée d'écrire l'histoire de la chaise, comme Faraday [63] écrivit celle de la bougie, s'en feraient des représentations tout à fait différentes.

Toutefois, si incomplètes que soient dans la vie courante nos représentations des choses, elles n'en sont pas moins le produit de l'abstraction, ou symboles, et constituent le troisième ordre de transformation de toutes les formes sensibles initiales. On comprendra mieux, au moyen de quelques exemples simples, l'origine des symboles qu'on appelle *notions* : arbre, buisson et herbe, dans la conscience de l'enfant, comme abstractions faites d'un groupe de choses de même espèce, sont des représentations. L'enfant qui appelle un buisson petit arbre a, naturellement, conscience de l'analogie qui existe entre un buisson et un arbre ; mais il faut croire qu'il a également comparé l'herbe aux deux premiers, car il les dessine fort à propos tous les trois comme des formes de différentes grandeurs poussant verticalement de la terre. Donc, il a déjà songé à comparer toutes ces choses (par la similitude des réactions de perception), d'après leur taille et leur position par rapport à l'horizon. Plus tard, lorsque, fort de son

* Magasin de quincaillerie à Pétersbourg.

expérience personnelle ou sur l'incitation de sa mère ou de sa nourrice, l'enfant apprend à distinguer, dans une herbe, la tige et les feuilles, il ressent peut-être même l'analogie de celle-ci avec l'arbre. Mais dites-lui : l'arbre et l'herbe sont des plantes, il ne comprendra pas car, pour lui, ce dernier terme est dépourvu de forme sensible. Il peut apprendre ce mot et l'utiliser bien à propos ; mais pendant une période assez grande il ne restera, à ses yeux, que la *désignation commune* d'objets semblables. Les termes de bête fauve, oiseau, insecte, animal subissent les mêmes transformations dans la tête de l'enfant. Il est facile d'expliquer à l'enfant le sens des deux premiers mots (le fauve comme quadrupède) ; mais le mot « insecte » exige déjà un peu d'instruction, l'homme du peuple ne sait pas l'employer convenablement ; quant aux notions « animal », « plante », elles restent à jamais de pures appellations pour les personnes qui ne sont pas initiées aux mystères de la zoologie ou de la botanique.

La formation des notions et des appellations est encore plus évidente dans les systèmes de classification scientifique. Aux noms de « vertébrés », d'« annélides » et autres correspondent des notions précises, des propriétés communes spécifiques pour certains genres d'animaux ; quant aux mots de « variétés », « espèces », « classes », ce sont des appellations conventionnelles, des étiquettes accordées à des groupes d'animaux, disposés en séries suivant leur degré de similitude. Les noms du premier genre sous-entendent des réalités : certains traits communs de la structure corporelle ; les seconds sont des signes conventionnels qui peuvent, sans le moindre dommage, être remplacés par d'autres. C'est ce qui constitue la différence essentielle entre l'appellation et la notion, différence qui, chose regrettable, est souvent oubliée.

Dans les systèmes scientifiques de classification, on obtient les abstractions par la comparaison de parties ou de propriétés tirées des choses ; voici quelques exemples de comparaison de rapports entre les choses.

Lorsque l'enfant sait regarder, il doit sentir que les objets se trouvent en dehors de lui, car sur les bras de sa nourrice, il se tend vers les objets brillants qu'il voit en face de lui. Plus tard, lorsqu'il marche, il sait apprécier la distance des objets ; en effet, il prend avec la main les objets rapprochés et court vers ceux qui sont éloignés ; il est guidé, dans ses reconnaissances, par un

sens musculaire déjà expert qui suit les réactions d'adaptation de l'œil à la vision de près ou de loin. En même temps, il apprend bientôt à ressentir la différence de taille des choses qui l'entourent. Ainsi, lorsqu'il dessine un homme, il ne lui fait pas la tête plus grosse que le corps ou le pied plus grand que la tête. En outre, ces dessins montrent avec évidence qu'il a déjà une conscience nette des substrats sensoriels au moyen desquels l'adulte mesure les dimensions planes en largeur et en hauteur ; la cause en est, je pense, que pour la plupart des objets qui l'entourent, la plus grande dimension est d'ordinaire verticale (un homme, un arbre, l'herbe, l'église, la maison), alors que le terrain sur lequel ils se trouvent se présente horizontalement à ses yeux. C'est ce qui devait entraîner l'habitude de mouvoir les yeux principalement en directions verticale et horizontale, de distinguer le haut, le bas, les côtés des objets.

C'est ainsi que dès l'enfance se développent dans la conscience ces formations sensorielles insaisissables que nous désignons du terme de *relations spatiales*. Elles sont insaisissables, car elles reposent sur le sens musculaire, sens inconscient, qui accompagne les actes de la vision de près et de loin, en haut, en bas et sur les côtés. Ces actes sont les compléments inévitables de la vision et se répètent à toute minute de la vie, formant avec elle des associations musculo-visuelles ; d'autre part, en se détachant de ces dernières (en vertu des lois générales de la dissociation des impressions), et en s'alliant par similitude, ils contribuent à former les notions de *près*, de *loin*, de *haut*, de *bas*, de *grandeur*, d'*éloignement*, etc. Ainsi, la pensée au moyen de formes, de dimensions ou de mouvement, sans aucun rapport avec les réalités, correspond, par son essence même, à la pensée au moyen des traces laissées par les réactions motrices des yeux et des mains, lorsqu'on regarde et que l'on palpe.

Ces exemples permettent aisément au lecteur de deviner que la symbolisation des parties, des attributs et des rapports tirés des choses, donne des produits intermédiaires entre les représentations des objets et les formes mentales qui dépassent directement le domaine sensible. Malgré l'existence évidente d'assises sensibles, les abstractions de cette catégorie sont déjà tellement éloignées de leurs souches qu'on discerne à peine leur origine sensorielle. C'est pourquoi, tout en remplaçant les réalités dans

la pensée, elles paraissent souvent plus qu'*abrégées*, ce sont des signes *conventionnels*, des symboles.

Passons au dernier point.

La classification des choses est considérée comme l'affaire des savants ; pourtant, ce n'est pas tout à fait juste : des personnes qui ne s'occupent pas de science, même des enfants, classent les choses ; mais il va de soi que leurs opérations portent sur des objets se ressemblant beaucoup et suivant des indices directement accessibles aux sens. Arbre et buisson, fleuve, rivière et ruisseau, mont, coteau et colline sont des exemples démonstratifs de comparaison de choses analogues quant aux dimensions. Des objets dont les contours sont nettement tranchés sont comparés entre eux d'après ce caractère (un nez droit, busqué, retroussé), des choses lourdes, d'après leur poids (les métaux et leur antithèse, la plume), les sons d'après leur timbre, etc. En un mot, tout signe distinctif dans une série d'objets semblables constitue forcément une condition qui permet de les comparer mentalement, en vertu de la loi d'enregistrement par similitude. D'autres incitations à de telles comparaisons sont fournies par les exigences de la vie pratique, de l'usage. Dans la représentation d'un montagnard, mont et coteau n'ont pas seulement une forme que l'on voit, ils évoquent également un certain degré relatif de fatigue causée par leur ascension. Un portefaix a probablement son tableau comparatif des poids spécifiques d'un très grand nombre d'objets divers. C'est pourquoi, dans certains cas, la classification n'a pas d'importance pratique et dans d'autres, au contraire, elle est d'une utilité immédiate.

En ce qui concerne la possibilité d'une classification générale des choses ou, plus exactement, de la comparaison d'objets quelconques par groupes de deux ou de trois, etc., tout dépend ici également des réactions de perception qui se font de plus en plus détaillées à mesure qu'elles s'exercent, tout en restant décomposables. Ainsi, à tous les degrés de développement de la vision exercée, les caractères visuels des objets et de leurs parties restent la forme plane, la couleur, la taille, l'éloignement, la direction de la vision, etc. Par conséquent, que l'on examine un groupe composé de quelques grains de sable ou tout un paysage, les réactions visuelles seront semblables dans les deux cas, et cette similitude correspond toujours à celle des caractères des objets

(de même que la distinction des caractères entraîne celle des réactions de perception). C'est ce qui permet de comparer les unes aux autres des choses qui, dans la vie courante, sont injustement considérées comme n'ayant rien de semblable. Il ne peut y avoir, dans le monde, de dissemblances absolues, car les instruments de perception des impressions sensorielles restent les mêmes chez l'homme. C'est pourquoi tous les objets sont qualifiés de *visibles* et qu'on attribue à tous les corps des propriétés communes, sans lesquelles ils seraient inconcevables, telles que l'étendue, la résistance à la pression et le poids. S'il s'avère que, de cette façon, une paire d'objets quelconques ait un trait de ressemblance particulier, leur juxtaposition dans une série analogue est possible sur la base de cette ressemblance. Plus haut, lorsqu'il était question du sens physiologique des caractères ou des propriétés des objets, directement accessibles aux sens, nous en avons compté 21 ; il est naturel qu'on trouve autant de traits particuliers de ressemblance entre les choses. A quelques exceptions près, les corps terrestres ont en propre presque tous les caractères tangibles ou visuels ; donc, même les objets les plus dissemblables peuvent être comparés les uns aux autres sous neuf rapports différents de similitude. Et ceci concerne seulement les propriétés directement accessibles aux sens, tant que les objets ne sont pas physiquement divisés en parties constituantes et que les sens n'ont pas pénétré les objets en profondeur.

On comprend donc facilement, sans explications supplémentaires, de quelle infinité d'idées l'homme est capable, lorsque les aspects sensibles des objets ont pris la forme de représentations et que les réactions de perception sont décomposées à l'extrême (n'oublions pas que, par son contenu, une idée reste toujours la comparaison, dans un sens déterminé, des objets de la pensée). Nul doute que depuis le commencement des temps jusqu'à nos jours, il n'y a pas eu d'homme qui ait pensé à toutes les comparaisons deux à deux possibles entre tous les objets du monde. Outre que la durée de la vie humaine n'y suffirait pas, une telle suite de processus n'aurait pratiquement pas de sens et prendrait bien souvent l'apparence d'un délire d'aliéné. Néanmoins, chacun a la possibilité de faire des comparaisons de ce genre, ce qui prouve, mieux que tout, qu'à mesure qu'ils se symbolisent, les produits sensoriels des premiers ordres sont de plus en plus capables de

revêtir la forme d'idées ou d'idéations. Si bien qu'à juste droit la symbolisation est encore appelée *idéalisation*. Après avoir subi toutes ces transformations, le produit sensible initial perd les vives couleurs de la réalité, mais il y gagne dans le sens idéal.

Ainsi, dans la symbolisation intérieure des impressions produites par les objets et les phénomènes du monde (ou, ce qui revient au même, dans la formation d'abstractions de différents ordres) on ne découvre, dûment confirmés, que les processus suivants : 1) une analyse de plus en plus détaillée des concrétions sensorielles, s'étendant à des groupes de plus en plus vastes, et 2) la classification d'objets (sommes naturelles de caractères) et de parties d'objets, d'états et de rapports en groupes généraux de plus en plus vastes. Une dissociation de plus en plus détaillée des groupes et des séries sensoriels, nécessairement en rapport avec l'exercice des organes des sens et la multiplication des rencontres de la vie, correspond à la première moitié des processus. En somme, ce sont les mêmes opérations par lesquelles, aux degrés inférieurs de l'évolution de la pensée, les groupes d'objets se décomposent en parties constituantes, et les objets, en caractères qui affectent directement les sens. Par conséquent, de ce côté, cette phase de la pensée abstraite constitue la suite naturelle des précédentes. Mais on peut en dire autant de la seconde moitié des processus. Des actes de classification, quels que soient leurs objets, sont toujours compris dans la comparaison deux à deux des objets classés ou dans leur tri à part ; en outre, les impressions produites par chaque objet sont confrontées mentalement avec la trace moyenne laissée par des impressions semblables précédentes. Dans l'un et l'autre cas, l'inévitable résultat de la comparaison est la combinaison des nouvelles impressions et des anciennes, sous leurs aspects similaires, et la formation, dans la trace commune, de combinaisons particulières de caractères semblables, correspondant à une similitude de genre ou d'espèce. Il n'y a rien en ceci de nouveau par rapport à ce que la loi fondamentale d'enregistrement des impressions par similitude fait découvrir à l'esprit.

Donc, *d'une manière générale, tout ce cycle de transformations intérieures des produits sensoriels en formes de plus en plus symboliques, qui, d'un côté, commence par les représentations des objets et, de l'autre, passe directement dans le domaine ex-*

trasensible, s'explique par l'hypothèse de Spencer aussi bien ou presque que les phénomènes de l'évolution de la pensée aux degrés de développement précédents.

Seul reste entièrement incompréhensible ce trait de l'organisation humaine qui fait que l'enfant manifeste déjà d'instinct un certain intérêt pour l'analyse détaillée des objets n'ayant aucun rapport direct avec son orientation dans le temps et dans l'espace. Par la structure de leurs appareils sensoriels (tout au moins celle de leurs extrémités périphériques), les animaux supérieurs devraient être également capables d'une analyse très poussée (moins pourtant que l'homme doué d'un instrument d'analyse aussi délicat que la main avec son extraordinaire surface palpante); mais on ne sait pourquoi, ils ne dépassent pas les limites des besoins de l'orientation ni en ceci, ni en ce qui concerne la généralisation des impressions. Toute sa vie, l'animal reste l'empiriste et l'utilitaire le plus étroit, tandis que l'homme est théoricien dès l'enfance. Aucun doute, pourtant, que ce trait ne joue, dans les actes intellectuels de l'homme, que le rôle d'un stimulant ou d'un motif indéterminé, comme la faim qui pousse l'animal à chercher sa nourriture, sans influer aucunement sur la marche même du développement de la pensée.

L'idée édifiée à partir des symboles de divers degrés de généralisation, continue à représenter, comme au préalable, un groupe sensoriel décomposable ou l'expression sensible du processus nerveux parcourant un groupe particulier de voies distinctes.

4. Je passe maintenant au problème de la symbolisation extérieure des actes de sensation et, pour commencer, je tiens à mentionner que, par sa complexité extrême*, ce problème dépasse de beaucoup les bornes de ma compétence, et si je l'aborde quand même, c'est parce qu'il comporte un certain aspect qui fait que le chercheur étudiant le domaine de la pensée ne saurait l'omettre.

La faculté qu'a l'homme d'exprimer ses états d'âme par des signes extérieurs conventionnels lui sert non seulement dans ses rapports intellectuels avec les autres hommes, elle est aussi

* En effet, au nombre des symboles extérieurs par lesquels l'homme exprime ses états d'âme, on compte : la mimique naturelle du corps entier (y compris la voix) ; la mimique conventionnelle (principalement imitatrice) des sourds-muets ; le langage et l'écriture ; les schémas graphiques abrégés ou tracés et tout le système des signes mathématiques.

l'auxiliaire, ou plutôt l'instrument de sa propre pensée. Dès l'enfance, grâce à l'étude, la pensée de l'homme prend la forme de mots et il apprend peu à peu trois modes de penser: 1) au moyen de reproductions plus ou moins fragmentaires et réduites de ce qu'il a réellement ressenti, sans traduire les éléments sensibles dans une langue de signes conventionnels ; 2) au moyen des mêmes reproductions réduites, avec traduction verbale de leurs éléments ; et, enfin, 3) seulement au moyen de mots. Plus une impression est riche en éléments sensoriels et plus il y a de chances pour qu'elle soit reproduite sous la première forme. Au contraire, plus les éléments de la sensation du moment sont symboliques et plus ils ont de chances de revêtir les formes symboliques abrégées les plus coutumières. Pour la plupart des gens cette forme coutumière est le mot. Lorsque la pensée de l'homme passe de la forme sensible à la forme extrasensible, le langage, système de signes *conventionnels* qui se développe en même temps que la pensée et en conformité avec elle, devient une nécessité. Sans lui, les éléments de la pensée extrasensible, privés de forme, ne pourraient se fixer dans la conscience ; il leur communique de l'objectivité, une sorte de réalité, fictive évidemment, et constitue, pour cette raison, la condition fondamentale de la pensée extrasensible.

Ce sont là des faits que tout le monde connaît et il est inutile de s'y arrêter ; mais ils soulèvent des questions qu'on ne saurait négliger.

Si l'on tient compte que, presque pour tout le monde, les connaissances sont en grande partie l'expérience d'autrui communiquée oralement ou par écrit, on en vient naturellement à se demander si l'aptitude de l'homme au langage et à l'écriture ne joue pas, dans son développement mental, un plus grand rôle que son expérience propre (en tant que sensations de plus en plus détaillées et généralisées, les conditions objectives et subjectives de la perception se modifiant de plus en plus), dont nous avons parlé jusqu'à présent. S'il en est ainsi, les principaux facteurs du développement intellectuel ne sont pas ceux que *Spencer* considère comme généraux et dont l'interaction constitue l'expérience personnelle (organisation nerveuse innée en développement et influences extérieures), mais les révolutions intellectuelles qui s'opèrent dans l'esprit de l'élève auquel on apprend à parler, à

lire, à écrire. On peut donc croire que les bases de la pensée exposées par nous jusqu'à présent subissent des changements essentiels aussitôt que des signes conventionnels, tels que les mots, s'y ajoutent [64].

5. Afin de trancher ces malentendus, il faut avant tout prendre connaissance de la structure de l'appareil neuromusculaire de la parole, pour s'arrêter, ensuite, à la manière dont l'enfant apprend les mots.

On parle à voix basse de deux manières : en expirant ou en aspirant doucement l'air. Dans les deux cas, le mouvement de celui-ci dans la bouche produit un bruit léger qui est articulé en paroles par les déplacements du voile du palais, de la langue et des lèvres. Donc, toute la mécanique du langage consiste, à proprement parler, dans la combinaison variée de l'activité des muscles qui commandent les mouvements de ces organes. On connaît depuis longtemps l'endroit du cerveau d'où les influx diversement combinés se rendent dans les muscles de la langue, des lèvres et du voile du palais. Toutefois, l'organe de la parole ne se distingue en rien de ce côté d'un engin neuromusculaire, la main, par exemple, étant donné que les mouvements combinés de celle-ci ne sont pas moins variés (non seulement la main écrit tous les mots du langage, mais encore elle joue sur des instruments de musique et effectue les travaux les plus divers) ; de plus, les centres nerveux de ses mouvements se trouvent dans les mêmes parties du cerveau que ceux du langage. On sait, en outre, qu'à un langage émotionnel correspond une certaine mimique du visage, que de violents mouvements de l'âme paralysent la parole et arrêtent les mouvements des autres parties du corps. Il y a donc des voies qui relient les domaines sensibles aux centres du langage. Mais en plus de ces analogies, cet organe présente, au moins dans la première enfance, la particularité suivante : il est spécialement mis en action par des effets auditifs. De même que certains oiseaux (le sansonnet, le perroquet), l'enfant imite d'instinct les bruits qu'il entend. Pendant longtemps, les onomatopées « mou-ou », « tuī-tui » évoquent chez lui l'image d'une vache et d'un oiseau. C'est *justement cette particularité de son organisation neuropsychique* qui constitue le terrain qui reçoit si fructueusement l'étude du langage. Nous sommes incapables d'expliquer cette tendance naturelle à l'imitation des bruits, de même que

nous ne pouvons expliquer l'aptitude innée de nos yeux à projeter les impressions au dehors ; mais, d'autre part, nous savons que cette faculté est inconsciente et qu'elle se distingue peu de la faculté correspondante du perroquet, et cela nous suffit pour l'instant. Nous savons que *l'un des facteurs de développement de la symbolisation verbale des impressions est l'organisation neuro-psychique innée de l'enfant, comme l'exige la théorie de H. Spencer.*

Revenons maintenant à l'enseignement des symboles verbaux.

J'ai déjà répété à de nombreuses reprises qu'une idée n'est qu'une série de signes sensoriels, parallèle au passage du processus nerveux suivant des voies déterminées, une série de signes qui sous-entendent plusieurs actes de perception distincts. Ainsi, lorsque je vois un corps jaune, rond et sphérique, d'une certaine odeur et d'un certain goût, la série suivante de signes sensoriels se déroule dans ma conscience :

jaune, rond, sphérique, odeur, goût correspondent à la série suivante de réactions physiologiques distinctes :

réaction purement visuelle, musculo-visuelle, musculo-tactile, olfactive et gustative.

Lorsqu'on m'enseigne, en pratique, à signaler un objet par le mot correspondant,

un groupe sonore, *orange*, et la *réaction auditive* correspondante viennent s'ajouter à cette série de signes sensoriels.

Lorsque l'enfant a appris à prononcer un mot, la réaction devient dans sa conscience *musculo-auditive.*

Est-il nécessaire de démontrer que les nouveaux membres ne se distinguent des anciens que par la forme ? En effet, toutes les impressions que nous recevons des objets qui nous entourent et de leurs rapports, sans même oublier des objets concrets tels que ce chien, cet arbre, ne sont rien d'autre que les signes sensoriels fournis par les objets extérieurs et par leurs rapports. Donc, le mot n'introduit dans la sensation rien d'étranger à celle-ci. C'est ce qui fait que le signal de l'objet venu du dehors par les yeux, et le mot, venu par les oreilles des lèvres de la mère qui parle, s'associent en un groupe d'après la loi de la contiguïté, et chose reçoit ainsi une appellation. Je pense que bien du temps passe avant que l'enfant apprenne à distinguer, en toute connaissance de cause, l'appellation des propriétés naturelles de l'objet. En ef-

fet, il arrive bien souvent aux adultes de commettre la faute de confondre les appellations et la réalité. Quoi qu'il en soit, étant donné que l'enseignement des mots à l'enfant représente, pour sa conscience, l'action sur son ouïe de certaines influences étrangères accompagnant les influences exercées sur les autres organes des sens,

le deuxième facteur, ainsi que l'exige la théorie de Spencer, *dans la symbolisation verbale des impressions, est le complexe des influences extérieures variables.*

Tels sont les premiers pas de l'enfant dans ce nouveau domaine d'impressions. Le deuxième pas dans la symbolisation verbale des impressions consiste à discerner le nom de l'objet entier de la désignation de ses propriétés, pas qui correspond à l'abstraction des propriétés des objets. Plus tard, lorsque le cerveau commence à décomposer et à classer les choses, ainsi que les parties, les attributs et les rapports qui en sont abstraits, une nécessité se fait sentir, celle de désignations nouvelles. Cette nécessité se trouve satisfaite d'emblée par le langage qui s'est développé durant des siècles parallèlement à la pensée et en accord avec elle. Conformément à la classification des objets par similitude, le langage a ses appellations pour les races, les genres, les espèces. Conformément au fractionnement, il existe des termes pour le tout et pour les parties. Alors que la pensée passe des choses à leurs propriétés et à leurs rapports, c'est-à-dire que les choses cèdent la place aux attributs, aux états et aux rapports entre elles, le langage possède déjà des transformations toutes prêtes de qualificatifs et de verbes en substantifs. L'homme en prend connaissance non seulement par ouï-dire, mais aussi par la méthode directe, c'est-à-dire par application pratique de la chose enseignée ; grâce à quoi, les éléments de la parole cessent petit à petit de n'être que des étiquettes sonores attachées à chacun des éléments de la pensée, le mot commence à symboliser l'expérience personnelle et se combine tout comme celle-ci pour former des groupes sensoriels coordonnés de façon déterminée. Alors, il importe peu qu'on pense au moyen de symboles directs ou qu'on les traduise en signes conventionnels.

Ce dernier pas dans l'évolution de la symbolisation extérieure, ou séparation totale entre le mot et la chose qu'il désigne, est à son tour longuement préparé, petit à petit, en isolant les termes

sonores des groupes sensoriels auxquels ils étaient associés. Comme éléments d'une association équivalents à tous les autres, les noms doivent, apparemment, partager le même sort dans toutes les péripéties que leur groupe subit. Ils peuvent servir de moyen de rappel et évoquer le groupe entier dans la conscience, ils peuvent se reproduire lorsqu'un autre élément y fait allusion, et, enfin, ils peuvent être abstraits, tout comme les autres attributs.

En un mot, quelle que soit la façon dont on considère la chose, le résultat en est toujours que l'introduction de symboles verbaux dans la pensée représente soit l'addition de nouveaux signes sensoriels à une série déjà existante, soit la substitution de symboles physiologiquement équivalents à certains symboles donnés. Il est clair que ceci ne modifie en rien la nature de la pensée.

En tant que processus, même la pensée métaphysique reste une série de signes sensoriels, parallèle au cheminement de l'excitation par des voies déterminées.

VII

Forme active de la pensée. — Sensations proprioceptives. — Conscience subjective. — Conclusions générales et conclusions particulières, remontant de l'action à la cause.

1. Avant de passer à l'examen d'une vaste classe de phénomènes qui communiquent aux activités de l'esprit humain un caractère nettement actif, je m'efforcerai de tracer les limites du problème.

Etant donné que nous avons ramené au schéma de Spencer le développement des formes diverses de la pensée concrète à partir d'impressions complexes, nous avons, par nécessité, représenté l'homme comme le porteur passif des processus neuropsychiques qui se déroulent en lui.

Au lieu de le montrer intellectuellement capable d'initiative dans les sens les plus variés, nous avons traité de son organisation neuropsychique innée, et de sa faculté, également innée, de développement déterminé sous l'influence des impulsions du dehors, et dans tous les cas sans exception, nous avons considéré cette organisation comme un terrain passif façonné par les effets extérieurs. Pour une moitié, le développement intellectuel de

l'homme s'opère vraiment ainsi, quand il s'agit de la reproduction et de l'assimilation de son expérience propre et de celle des autres. Mais qui ne sait qu'ayant appris à penser, l'homme est apte à assimiler les éléments de l'expérience, ainsi qu'à les utiliser, à les appliquer en pratique ? En tant qu'être pensant, l'homme sait observer et analyser les faits, les comparer entre eux, tirer des conclusions, généraliser les résultats de son analyse et de ses comparaisons, et enfin, rechercher les causes des phénomènes. Comme, dans tous ces cas, l'homme intervient en acteur, cet ensemble de phénomènes constitue la *pensée active.*

Ce sont ces phénomènes que nous allons examiner.

2. Lorsque l'enfant sait exprimer en paroles ses états d'âme, ses discours laissent voir à chaque instant qu'il a la conscience nette de son *initiative* de pensée et d'action. Le pronom *je* émailie son discours tout aussi souvent, sinon plus, que celui de l'adulte : son *je* sent, pense, veut, court, a des caprices, pleure, rit, en un mot, il fait tout ce que fait la conscience seule ou avec l'aide des pieds et des mains. Il est donc clair qu'à la base de toutes ces descriptions avec la particule *je* en tête, doivent se trouver des états de sensibilité, autrement l'enfant ne pourrait s'approprier cette manière de s'exprimer.

Lorsqu'on écoute ses discours, on remarque aisément que pour l'essentiel ils se ramènent au souvenir de *ce* que l'enfant a vu, senti, saisi de ses mains, en un mot de *ce* qu'il a ressenti et de la *manière* dont il a agi. En tant que souvenirs, ce sont des actes reproduits, mais avec une particule nouvelle pour nous, le pronom *je*, qui communique à la pensée un caractère actif. Tout revient donc à définir les bases sensibles de ce *je*.

En plus des perceptions exogènes, l'être humain reçoit sans cesse des impressions émanant de son propre corps. Certaines sont perçues par les voies habituelles, (notre voix par l'oreille, les formes du corps par l'œil et le toucher), mais les autres viennent, pour ainsi dire, de l'intérieur même du corps et entrent dans la conscience sous forme de sensations confuses et obscures. Ces dernières accompagnent les processus qui se déroulent dans les principaux systèmes anatomiques du corps (faim, soif, sensation de bien-être, fatigue, etc.), aussi sont-elles appelées sentiments de système. Comme ces processus se déroulent sans arrêt, ces sensations peuplent continuellement la conscience de l'homme, et si

nous ne sentons pas toujours leur présence, ce n'est que parce qu'elles manquent d'éclat en comparaison avec les données de l'activité des organes supérieurs des sens. Pourtant, il suffit qu'un tel sentiment de système devienne un peu plus fort que d'ordinaire pour qu'il soit sinon prédominant dans la conscience, du moins égal à ceux de la série associée du moment donné.

C'est pourquoi l'homme ne peut avoir aucune sensation concrète à laquelle ne vienne se mêler un sentiment de système quelconque. Dans ce complexe ou association, la moitié fournie par l'activité des organes supérieurs des sens a pour équivalent un objet du monde extérieur, l'autre moitié n'a aucun équivalent extérieur. On dit que la première moitié de la sensation est objective, tandis que la seconde est purement subjective. Les objets du monde extérieur correspondent à la première ; à la seconde, des états de sensibilité du corps, des *sensations proprioceptives*.

Lorsqu'un élément sensoriel de ce genre est perçu à un moment donné, il s'associe toujours aux impressions exogènes concomitantes et communique à cet état de sensibilité une nuance de subjectivité. Toutefois, comme les sentiments de système d'une personne bien portante sont toujours fort obscurs, flous et indécomposables, il est rarement possible de distinguer les éléments constitutifs d'un tel complément subjectif. En effet, lorsque le groupe se dissocie et que ce complément s'en sépare pour former un chaînon indépendant (il va de soi que la dissociation se produit sur des bases générales), il ne trouve pas, dans le langage humain, de terme approprié (si l'on ne tient pas compte de la transposition du nom du sujet, Pierre ou Jean, sur ce produit), et déjà chez l'enfant le terme générique *je* vient s'y superposer.

Etant donné l'extrême fréquence d'associations de ce genre, que je désignerai désormais pour être bref par le terme de *séries sensorielles personnelles*, toute sensation, si fugace soit-elle, acquiert la possibilité de se manifester dans la conscience et le langage deux façons, avec la particule *je* et sans elle. Dans le second cas, la sensation ou l'idée exprimées par un mot, sont toujours la transmission objective de ce que l'on a éprouvé : « l'arbre est sur le sol », « le chien court », « le moineau pépie », « la fleur sent bon ». Dans le premier, les mêmes actes deviennent la description d'une sensation personnelle déterminée : « je vois

un arbre sur le sol », « je vois un chien qui court », « j'entends un moineau pépier », « je sens le parfum d'une fleur ». Toute la différence consiste dans l'addition de deux membres subjectifs « je vois, j'entends », mais cette différence est grande par la forme aussi bien que par le fond : dans un cas, on communique des événements qui se passent hors de nous, dans l'autre, les mêmes événements sont représentés comme des sensations!

Naturellement, cette différence ressort nettement dans la conscience, non pas dans l'enfance, mais plus tard, lorsque toutes les réactions de perception se sont entièrement décomposées et réparties par similitude, en groupes plus ou moins généraux, et selon l'appartenance aux organes des sens. Tous les termes des séries personnelles typiques s'exprimant d'ordinaire par des verbes, prennent alors dans la conscience un sens déterminé. Abstraits du reste et symbolisés, les effets de l'excitation des organes des sens par la lumière, le son, les odeurs deviennent la *vue*, l'*ouïe*, le *toucher* et l'*odorat* (il n'y a pas en russe de mot correspondant au goût), qui sont des modes génériques de « sentir » ; quant aux réactions motrices des perceptions, elles deviennent la *vision*, l'*audition*, l'*olfaction* et la *dégustation*, qui sont les aspects actifs des mêmes processus (ce qui, à proprement parler, est incorrect, car les aspects passifs sont les effets de l'excitation des nerfs par la lumière, le son, etc., tandis que la catégorie active est constituée par les réactions musculaires des actes réceptifs), ainsi que des modes génériques d'« action ». Comme, dans les deux cas, le lien avec la base sensible de *je* n'est pas rompu, il est clair qu'il doit se former, nécessairement, en fin de compte, deux formes de *je*, l'une passive, l'autre active : je ressens, j'agis.

C'est ainsi que de la *sensibilité proprioceptive* de l'enfant naît chez l'adulte la *conscience de soi* qui permet à l'homme de juger critiquement ses propres faits psychiques, c'est-à-dire de détacher toutes *ses sensations intérieures* de celles qui proviennent du dehors, d'analyser les premières, de les opposer aux secondes (les comparer), en un mot, d'étudier les actes de sa propre conscience. Cette réflexion de l'homme sur lui-même est une chose fort simple, et pourtant, elle prête souvent à des interprétations bizarres. Un simple exemple le montrera.

Dès son enfance, l'homme est instruit de ce qu'on peut et de ce qu'on ne doit pas faire, de ce qui est bien et de ce qui est mal,

ainsi que du résultat des mauvaises actions. C'est pourquoi s'il arrive par la suite à l'enfant de se rappeler l'action qui lui a valu des remontrances, celles-ci font déjà partie de la reproduction, elles en sont un terme nécessaire qui communique une certaine nuance au motif de l'action, à l'action même et à son résultat. Qu'est-ce sinon de l'autoanalyse, suivie parfois d'un jugement rendu à soi-même ? Que représentent d'autre les exemples de ce genre que l'on peut tirer de la vie d'un adulte ? Dans les deux cas, tout se ramène au *souvenir* d'une action décomposée en motif, action et résultat, avec une certaine appréciation empruntée au code de la morale, des trois membres de la série. Et pourtant ce phénomène semble mystérieux à beaucoup, on affirme que l'homme se dédouble, qu'il est à la fois capable d'accomplir des actes et de les juger. Le mot de l'énigme est notre habitude de séparer l'homme de ses intentions et de ses actes et d'oublier que cette séparation est purement mentale et non point réelle.

Je ne veux pas m'engager davantage dans le domaine de la conscience subjective, ce serait dépasser des limites de notre tâche et étudier la logique de la pensée. Je reviens à ce que j'avais dit au commencement du chapitre sur la faculté qu'a l'homme d'observer, d'analyser, de comparer, de tirer des conclusions et de rechercher les causes des phénomènes.

3. Si l'on fait abstraction de la tendance innée de l'homme pour l'observation, tendance incompréhensible à nos yeux, on ne trouve, dans cette capacité d'observation, que de l'habileté à se servir de ses organes des sens et à discerner de très fines nuances. Quant au fait de *comparer*, forme active de la *confrontation* passive, ce n'est que le passage de celle-ci à une forme personnelle d'action ; on peut en dire autant de la *généralisation*, c'est-à-dire, du groupement des ressemblances en réunions de caractère de plus en plus général. Dans l'un et l'autre cas, tout se ramène à la constatation, indépendamment de la volonté et de la réflexion, de ressemblances et de dissemblances. Il en est autrement, du moins en apparence, pour les conclusions qui sont toujours considérées comme des actes conscients de l'intelligence. Il est nécessaire de nous arrêter sur ce point.

Dans la vie ordinaire, de même que dans les manuels de logique, on entend par conclusion un acte final de l'intelligence, toujours précédé d'une opposition mentale d'objets ou d'une série

d'oppositions. Une conclusion est toujours le résultat d'une analyse quelconque, ou de la comparaison de plusieurs analyses, ou enfin, de plusieurs comparaisons. Sous sa forme élémentaire, la conclusion ne comporte rien qui n'eût été fourni par une confrontation précédente, car cette dernière, nous le savons, comprend toujours les trois éléments de la pensée, les objets opposés et les rapports entre eux ; donc, la conclusion ne peut, apparemment, être rien d'autre qu'une idée. Aussi, dans tous les cas semblables, l'esprit qui *conclut,* n'a proprement rien à faire : l'homme ne fait que répéter, sous une forme verbale le plus souvent, l'acte distinct qui avait précédé.

Mais il arrive fréquemment, peut-être même en est-il ainsi le plus souvent, que la conclusion ne coïncide pas entièrement, par son contenu, avec l'opposition précédente (la *proposée*, selon le langage des logiciens). Ainsi, en pratique (dans le domaine de la pensée concrète, symbolique et mixte), la conclusion peut aller de la partie vers le tout, et inversement ; d'un attribut, d'une propriété ou d'un état de l'objet à l'objet même et inversement ; d'un cas individuel donné à un cas plus ou moins analogue et vice versa ou, ce qui revient au même, du particulier au général et inversement, du phénomène ou du fait de la minute présente au fait attendu ou absent ; du présent au passé ou au futur ; de l'effet à la cause et inversement ; enfin, du sensible au véritablement extrasensible.

Pour plus de commodité, je prie le lecteur d'exclure pour un instant de cette énumération les conclusions remontant à la cause ou à l'extrasensible, car nous en parlerons plus loin. Dans tous les cas mentionnés, l'esprit qui conclut doit vraiment travailler ; en effet, les éléments de la conclusion sont absents, on conclut de ce qui existe à ce qui manque. Mais en quoi consiste ce travail ? Pour répondre à cette question, il suffit d'admettre que, si l'homme est capable de faire les conclusions de la catégorie indiquée, c'est uniquement en se basant sur ce que son expérience antérieure lui a appris. Là où l'expérience manque, la conclusion est impossible. Donc, dans ces cas, la place du terme absent est occupée par un élément reproduit de l'expérience ancienne, et la conclusion devient possible. Seule l'expérience permet de tirer à partir d'un fragment une conclusion portant sur un objet entier (reproduction de l'entier d'après une de ses parties). De la même

façon, on peut reconnaître un animal dans un objet qu'on n'avait jamais vu auparavant, à sa motilité spécifique (reproduction de l'attribut d'une classe d'après l'attribut particulier d'une chose quelconque). De même, lorsqu'on a vu l'éclair pendant l'orage, on attend le tonnerre (reproduction d'une vieille expérience correspondante avec un nombre complet de termes). Nous connaissons si bien tout cela grâce à ce qui précède, que des explications supplémentaires seraient tout à fait inutiles, si nous n'avions mentionné les cas où l'on conclut du présent au passé et au futur, cas dont nous n'avons pas encore examiné la composition en tant que sensations et idées. Je suis donc obligé de m'arrêter à ces deux formes.

Dans le domaine de la pensée sensible, le *passé* est, par rapport au *présent*, le plus souvent le souvenir de quelque chose réellement ressenti. Ces deux formes différant fortement de contenu (intensité) et de conditions d'origine (l'impression réelle exige un substrat réel, alors que le souvenir n'en a pas besoin), on est capable de discerner une sensation passée d'une sensation actuelle, réelle. Lorsque des sensations appartenant à différentes époques du passé se reproduisent les unes à côté des autres dans la conscience, il est naturel que les conditions dans lesquelles la distinction est faite ne peuvent être celles d'autrefois, ce sont des circonstances accessoires quelconques qui accompagnaient les actes comparés et s'étaient associées à eux. Etant donné que ces accessoires, souvent purement occasionnels, présentent des différences, ceci permet de distinguer les actes eux-mêmes les uns des autres d'après leur ancienneté. Sans ces accessoires, des sensations analogues, appartenant à des époques différentes, ne pourraient être reconnues parmi leurs semblables.

En d'autres termes, sur le plan de la sensation, le *passé* ne comporte aucun attribut qui le caractérise. Plus tard, lorsqu'on apprend des *séries*, ou des phénomènes, dans leur ordre de succession naturelle, et qu'on les divise dans le temps à chaque nouvelle rencontre d'une série connue, il y a des moments où l'on reconnaît qu'un terme de la chaîne s'est accompli et a disparu, qu'un autre est actuellement ressenti, qu'un troisième, enfin, est encore attendu. Inutile de signaler que les sensations qui correspondent à la disparition, surtout si elle survient rapidement, sont perçues autrement que les suivantes. Ceci, comme sensation

réelle, se distingue à son tour du terme attendu, qui est une reproduction. Donc, lors de rencontres réelles de phénomènes ou de séries de faits, l'homme apprend peu à peu à discerner les traits importants qui correspondent à l'apparition, au déroulement et à la disparition des termes constituant la série. D'autre part, les rencontres de fragments de séries contribuent à opposer les termes moyens aux termes extrêmes et inversement (souvenir évoqué par un fragment d'un tout quelconque) ; naturellement, dans de telles oppositions, tout terme précédent doit apparaître dans la conscience avec l'attribut de la disparition par rapport au suivant, et celui-ci avec l'attribut de l'attente. Plus tard, lorsque l'homme entre dans la période de classification et de généralisation des séries détaillées, les attributs sensoriels deviennent des symboles : ce qui précède et ce qui suit ; le *commencement*, la *suite* et la *fin* ; le *passé*, le *présent* et le *futur*. Ici, le passé est ce qui a disparu ; le présent est ce qui est en train de se dérouler ; le futur, ce qu'on attend.

Cet aperçu rapide montre au lecteur, sans que d'autres explications soient nécessaires, que l'homme comprend les notions de *présent*, de *passé* et d'*avenir* exactement comme les représentations spatiales. Dans un cas, ce qu'il a analysé et classé, représente dans sa forme initiale une série sensorielle dont les termes se suivent différemment dans le temps ; dans l'autre, c'est un groupe dont les termes sont diversement combinés dans l'espace.

Il en découle donc nécessairement que les conclusions remontant du présent au passé ou portant sur l'avenir ne peuvent rien comprendre qui ne soit connu par l'expérience précédemment acquise.

Ainsi, *quel que soit le rapport qui relie la conclusion aux prémisses, la première ne renferme rien qui ne fût déjà compris dans ces dernières et dans les éléments de quelque expérience ancienne correspondante.*

Je dirais même :

*Du point de vue psycho-génétique, la conclusion n'est, à vrai dire, qu'une vieille expérience reproduite par les prémisses, dans tous les cas où les actes de la pensée revêtent la forme de syllogismes**, si l'on ne se heurtait pas en chemin à la forme

* Je pense qu'à l'heure actuelle personne ne songe plus qu'il soit possible de conclure du connu à l'inconnu. Même lorsqu'une opposition vraiment nou-

active du raisonnement. Du reste, cette difficulté sera bientôt écartée.

C'est Helmholtz qui, le premier, a mis en lumière les souches sensorielles du syllogisme. Dans sa célèbre *Optique physiologique*, il étudia dans quelles conditions se développe la vision spatiale et conclut que dès que celle-ci est formée, les actes sensoriels de l'enfant correspondant à quelque aspect de la vision spatiale, doivent prendre dans sa tête la forme d'un travail de déduction ; en effet, toutes les réactions motrices de l'enfant révèlent alors une sorte de *raisonnement* portant sur l'éloignement, la direction, la grandeur et autres indices spatiaux des objets vus. Ce caractère est si manifeste dans les actes sensoriels que, sans hésiter, Helmholtz les a appelés des *déductions,* bien que la vision spatiale existe déjà à une période si précoce de la vie qu'il ne peut être question, pour l'enfant, de savoir *raisonner en toute connaissance de cause*. Mais d'un autre côté, pour sortir de cette contradiction, il a dû qualifier ces déductions d'*inconscientes* (unbewusste Schlüsse)*.

---

velle s'opère dans l'esprit et que le résultat s'en dévoile tout d'un coup, ce dernier n'en reste pas moins un terme de confrontation au même titre que le rapport reliant les objets d'une idée est infailliblement le troisième terme de l'idée. Ce qui est vraiment nouveau, dans de pareils cas, c'est que l'on oppose des objets que personne auparavant n'avait songé à confronter, ou que les objets sont opposés les uns aux autres sous des aspects nouveaux, nouvellement mis en lumière par l'analyse, ou qui avaient échappé jusque-là à l'attention des autres. Il est clair que tout le mérite de la découverte retombe sur les prémisses et non sur la conclusion qui se borne à constater un résultat déjà obtenu.

* Le simple exemple que voici expliquera l'idée de Helmholtz. Admettons qu'un enfant, sachant déjà marcher, voie un objet à sa droite, se tourne de ce côté et, arrivé à une longueur de bras de l'objet, étende la main et le saisisse. En voyant cela, un observateur songera malgré lui que l'enfant raisonne de la façon suivante : « Je vois un objet à ma droite, je dois donc tourner à droite et avancer un certain temps, puisque l'objet est éloigné de moi ; mais je m'en suis rapproché à longueur de bras, aller plus loin est inutile, je m'arrête donc et j'étends le bras. » Guidés par la vision spatiale, les actes de l'enfant prennent réellement le caractère d'un raisonnement ; et pourtant, ils ne sont basés que sur le discernement des rapports spatiaux ou l'analyse des groupes spatiaux. La clé du mystère est que, si vous regardez les actes de l'enfant sans aucun parti pris, ils ne renferment que les éléments de l'orientation dans l'espace, mais il suffit de reporter sur l'enfant cette orientation, de la considérer comme un acte de sa part, pour qu'on ait, malgré soi, l'impression qu'il *raisonne*.

Tout ce que j'ai dit jusqu'ici, peut être résumé comme suit.

Tous ces phénomènes reposent sur la sensibilité proprioceptive qui est l'association des impressions exogènes et des impressions issues du corps lui-même. L'enfant sait déjà faire la différence entre lui-même et ses intentions, ses désirs et ses actes ; donc, les séries personnelles sont déjà détaillées dès l'enfance. A un âge plus avancé, la sensibilité proprioceptive donne naissance à la conscience subjective. L'homme adulte se détache encore plus nettement de tout ce qui se passe en lui-même, d'où l'auto-analyse, le jugement de soi-même, en un mot, la conscience qu'on a d'être actif en pensée. C'est ce qui lui permet d'analyser, de comparer et de généraliser les faits (c'est-à-dire, de former, sur la base de similitude, des groupes de plus en plus généraux), de passer du général au particulier, du particulier au général et de tirer des conclusions. Ce qui se produit toute la vie sous l'aspect de formes passives de la pensée (analyse, comparaison) se répète sous la forme d'une action intentionnelle. La rédaction change, mais le fond reste le même.

Donc, *ce domaine de phénomènes ne comporte rien qui ne corresponde au schéma général de l'évolution de Spencer.*

Passons, maintenant, à la forme suivante de la pensée, la forme logique.

4. Il n'y a sans doute pas, en logique, de question exigeant une interprétation psychologique plus avertie que celle de causalité et de liaisons causales, ou de dépendance. Ces mots, auxquels vient s'ajouter l'aphorisme « pas d'effet sans cause », ont été si fréquemment prononcés depuis l'antiquité jusqu'à nos jours que les notions qu'ils expriment devraient être depuis longtemps solidement fondées ; or, il continue à y régner un désordre inouï.

Pour plus de brièveté et de clarté, il est nécessaire de commencer par un court résumé de points de vue existants sur la question :

1) Les notions de *cause* et de *liaison causale* se rapportent exclusivement à des *phénomènes* ou à des *séries* objectives (du monde extérieur) aussi bien que subjectives (du monde intérieur de l'homme), à des successions et non à des coexistences ;

2) la cause est l'agent ou le principe actif d'un phénomène, une liaison causale est sa relation avec les facteurs du phéno-

mène secondaire, mais une relation d'une sorte particulière, ni spatiale ou quantitative, ni de temps ou d'analogie.

3) une liaison causale entre les facteurs des phénomènes ne frappe pas directement les sens, c'est l'intelligence de l'homme qui la découvre au cours de ses recherches.

4) elle constitue le premier pas naturel vers l'nterprétation des faits, étant

5) une forme innée de l'intelligence humaine qui prend connaissance des liaisons et des dépendances objectives, de même qu'elle en prend connaissance par analogie et par contiguïté dans l'espace et dans le temps.

Quelques exemples suffiront pour comprendre.

Pour les sens, la chute d'un caillou sur le sol n'est qu'un tableau ; mais l'intelligence ne s'arrête pas là et cherche à expliquer la chose ; le principe actif ou la cause de la chute du caillou est la force attractive de la terre ; quant au caillou, il ne joue qu'un rôle passif et secondaire.

Après une pluie abondante, la rivière perce une digue, c'est encore là un tableau dans l'interprétation duquel l'agent est la pression de l'eau.

Il en est de même pour tous les tableaux des catastrophes *causées* par ce qu'on appelle les forces destructives naturelles.

Ce sont des exemples d'interprétation des phénomènes de la nature par liaison causale; voyons maintenant des exemples concernant le monde intérieur de l'homme.

Les passions de l'homme sont bien souvent les causes de ses malheurs.

Le juge cherche les causes d'un crime dans la volonté dite criminelle de l'homme, dans ses traits de caractère, ses conditions de vie et même ses maladies.

Ici, les liaisons sont naturellement différentes de celles des phénomènes du monde extérieur, mais elles comportent un aspect commun, pour autant que le délit est une suite tout aussi fatale de la volonté criminelle ou d'autres circonstances, que l'incendie est celle du feu.

Il est donc clair que, sur le plan de la pensée, une dépendance causale est un nouveau mode d'opposition des objets de la pensée, autre que la coexistence, la succession et l'analogie. A ces trois derniers modes correspond, comme nous savons, une

organisation neuropsychique innée ; ceci nous incite à penser que c'est dans cette dernière également que l'on doit rechercher les sources de ce nouveau mode. Voyons si cela est juste.

5. Tant que la conscience de l'enfant est occupée à analyser et à décomposer ses impressions complexes en groupes et en séries, puis ceux-ci en termes distincts, enfin ces derniers en parties constitutives (nous savons que ceci se réalise par enregistrement des impressions d'après leur analogie et leur contiguïté dans le temps et dans l'espace), seuls les tableaux des faits, leur constatation exempte de toute explication, emplissent sa conscience. Mais dès que l'enfant apprend à parler, on voit se développer en lui, sans qu'on comprenne comment, de l'intérêt pour les choses et cette soif de savoir qui lui fait poser à sa mère des questions de ce genre: pourquoi la table ne marche-t-elle pas et pourquoi le soleil marche-t-il sans jambes; où se cache-t-il la nuit; pourquoi le vent hurle-t-il, etc. Il est possible que ces questions soient inspirées par les récits de la mère ; quoi qu'il en soit, on y sent le besoin d'expliquer ce que l'enfant voit et entend; il est naturel que ce besoin se rapporte principalement aux phénomènes qui se répètent invariablement, se fixent nettement dans la mémoire de l'enfant et deviennent coutumiers.

Ainsi, l'habitude que nous avons d'établir des liens de dépendance causale entre les objets et les phénomènes, repose vraiment sur une propriété innée extrêmement précieuse de notre organisation neuropsychique, qui s'exprime déjà chez l'enfant par un besoin inconscient de comprendre ce qui se passe autour de lui. Mais cette tendance est vague, et nous verrons qu'on peut la satisfaire de différentes manières. Sous ce rapport, il existe une différence bien nette entre la dépendance causale et les autres formes de confrontations mentales des choses et des phénomènes: coexistence, succession et analogie. La combinaison des éléments des impressions en groupes et en séries, de même que la distinction des ressemblances et des dissemblances entre les choses se font d'elles-mêmes, il n'est pas nécessaire d'apprendre à le faire; tandis que le besoin de comprendre est satisfait par les explications venant du dehors.

6. Dès que l'enfant commence à se demander comment et pourquoi les choses se passent, ces questions s'associent tout naturellement aux réponses et aux explications que lui donnent sa

mère ou sa nourrice. Quelle que soit la valeur scientifique ou logique de ces explications, elles comportent toujours de nombreuses réponses construites sur le schéma de la cause, de l'action et du lien qui les rattache ; je ne pense pas exagérer en disant que dans les explications de ce genre, la cause intervient toujours comme un agent qui imite plus ou moins l'homme et son aptitude à l'action. C'est la forme la plus courante, la plus démonstrative et elle est toujours à la portée de celui qui explique, quelle que soit son instruction. La graine est jetée, tout dépend désormais du terrain sur lequel elle est tombée, et elle donnera un fruit digne de l'enseignement reçu. Or, le terrain est extrêmement fécond.

Lorsque l'enfant sait marcher, parler, se servir de ses mains, sa vie se passe dans des jeux et des occupations de toutes sortes. A tout instant, il est acteur, il introduit à son gré des changements dans les objets du monde extérieur ; évidemment, il a conscience de son pouvoir. En d'autres termes, sa conscience est traversée à chaque instant par des séries sensorielles (qu'il serait plus simple d'appeler des « *séries d'actions personnelles* ») qui, en se juxtaposant et en se décomposant comme d'ordinaire (c'est-à-dire selon la loi de l'analogie) se fractionnent finalement en éléments qui, sous une forme abstraite, correspondent aux notions: un être animé désirant agir et apte à le faire, l'acte lui-même et son effet. Tout cela se répète des centaines et des milliers de fois, et l'enfant se forge un type de personnage vivant, actif, qui produit les phénomènes ou les changements dans les choses, type qui devient familier et sert à l'enfant pour expliquer tout ce qui se passe.

Ce schéma explicatif est appliqué aux phénomènes dont l'agent est un être quelconque (un animal ou un homme) non seulement par les enfants, mais aussi par les adultes. Aussi dit-on que l'homme mesure les autres à son aune. Tant qu'il n'y a pas, dans l'âme de l'enfant, de données permettant d'expliquer les phénomènes physiques par des agents également physiques, ce schéma leur est aussi applicable. C'est pourquoi, de toutes les explications de sa mère ou de sa nourrice basées sur le schéma de la liaison causale, ce sont celles où la cause est un agent animé qui sont le mieux comprises, surtout lorsqu'il n'y a pas d'objets tangibles, ni d'images visibles pouvant servir de cause.

Nul doute que c'est justement ainsi que naissent, dans l'esprit des personnes peu cultivées, les mythes ou causes animées servant à expliquer la plupart des phénomènes. Les processus qui se passent dans leur esprit ressemblent à des conclusions remontant de choses connues à d'autres inconnues, ce qui est psychologiquement impossible. Or, si l'on considère que l'origine d'une cause animée est dans la comparaison de séries d'action personnelle, le fait devient compréhensible: ce processus est la conclusion allant d'une série d'expériences avec un nombre plus ou moins grand de termes manquants, vers une série analogue (et même le plus souvent sans aucune analogie), qui est également une série d'expériences, mais avec un nombre complet de termes.

La façon dont se développe la notion de cause, considérée comme un principe actif, est exactement la même. La seule différence est qu'au lieu d'un agent personnel, c'est une de ses propriétés, soit la faculté d'agir, qui est prise en considération. C'est ainsi que sont apparues les représentations de la cause en tant que *force*, le schéma en ayant sans doute été fourni par la force musculaire de l'homme. Sous ce dernier aspect, la cause persista même en physique jusque tout récemment; ce principe servait à expliquer essentiellement les cas où l'observation découvrait ou laissait entrevoir une attraction ou une répulsion. A l'heure actuelle, ce genre de cause a cessé d'exister pour les naturalistes, qui l'ont fait descendre de son piédestal d'agent primordial au rang de facteur ordinaire. Ainsi, dans la chute d'une pierre la terre n'est pas le seul agent, la pierre en est un également, car en tombant, elle attire aussi la terre. Pour un physicien, c'est un cas particulier d'interaction entre deux masses libres de grandeur inégale. Le feu n'est pas, non plus, la seule cause de l'incendie, car seul un corps combustible peut brûler. La digue n'est pas brisée par la seule pression de l'eau, mais aussi par le fait que sa résistance était insuffisante.

Que faut-il donc entendre par la notion de cause et de dépendance causale ? Ces mots sont employés encore de nos jours dans la vie courante, aussi bien que dans les traités scientifiques.

Ces notions appliquées aux faits du monde intérieur et extérieur, constituent les premières démarches entreprises pour expliquer ce fait que les termes précédents d'un phénomène se trou-

vent reliés aux suivants d'une manière fatale. On conçoit aisément que ce n'est pas une explication des faits, mais seulement la constatation d'une succession fatale de leurs facteurs, d'une liaison nécessaire entre eux. Les phénomènes sont décomposés en éléments constitutifs de la manière habituelle. Or, comme dans ces cas, l'homme a tout prêt dans sa tête un schéma de liaison entre les parties, sous forme d'un agent (animé ou non, peu importe), et d'une action, il mesure la liaison à cette aune. Ce qui précède devient la cause et ce qui suit, l'effet.

Il est donc clair *que dans le développement des notions analysées, il n'y a rien d'incompatible avec la doctrine de Spencer*.*

VIII

La pensée abstraite. — Caractéristique générale des produits abstraits. — Quatre catégories de l'abstrait. — Terrain préliminaire. — Exemples. — Souches sensibles et évolution de la pensée abstraite. — Conclusion.

Avant de passer à la pensée abstraite, degré suprême du développement de la pensée humaine, j'estime nécessaire de dire que je ne me propose pas de parler des croyances, donc du suprasensible.

Ici, notre tâche consiste également à résoudre le problème général, à savoir s'il se produit un changement notable dans la pensée humaine lorsque celle-ci passe de produits portant encore les traces du sensible à des objets abstraits, ou si l'évolution suit les mêmes voies, comme l'exige la théorie de Spencer.

Dans ce but, nous décrirons le terrain préliminaire sur lequel apparaît tout ce qui est abstrait et nous suivrons l'histoire de son

---

* J'assistai, il y a de nombreuses années, à la première leçon de lecture d'un enfant. L'institutrice, ma sœur, fut fort ennuyée lorsque, par plaisanterie, j'assurai à l'enfant, dès la première syllabe, que *b — a* ne se prononce pas *ba*, mais *béa*, étant donné que la première lettre à gauche est *bé*, et la seconde, *a*. Par bonheur, l'enfant était intelligent et il comprit bien vite que le son *bé* servait à désigner la lettre ; lorsque celle-ci se trouvait devant un *a, e, o, u*... l'ensemble se prononçait *ba, bé*...

Aucun doute que ma première explication devait paraître juste à l'enfant ; mais alors, la « série » *b — a* restait une série sans lien entre ses termes. La deuxième explication réunissait les termes en un tout qu'il comprenait. Par la suite, l'enseignement alla fort bien, car l'enfant avait déjà un schéma dans la tête.

développement sur des exemples typiques. Pour réunir dans un même groupe tout ce qui est abstrait, commençons par le répartir en quatre catégories comme suit :

1) réalités extérieures et réalités du monde intérieur de l'homme, inaccessibles aux organes des sens ;

2) réalités possibles;

3) constructions logiques appliquées conventionnellement aux réalités et,

4) constructions logiques sans aucun lien avec la réalité.

1. Le terrain commun qui prépare l'apparition de l'abstrait est constitué par des observations de presque chaque instant qui permettent à l'homme de conclure de la présence ou de l'existence d'une chose, bien que celle-ci soit invisible, inaudible et impalpable à l'instant donné. Un coteau ou un bois qui cachent notre maison à nos yeux ne nous empêchent pas de savoir qu'elle existe, bien qu'invisible. Dans un endroit que nous connaissons bien, nous savons non seulement ce qui est sous nos yeux, mais encore ce qui se trouve derrière notre dos. Une pièce obscure et sans aucun bruit, mais familière, ne comporte rien qui frappe les sens, et pourtant on sait, en y entrant, où se trouvent la table, le divan et les chaises, et l'on peut même s'y déplacer sans heurter les meubles. La vaste catégorie des attentes est du même ordre. Elles emplissent l'âme de l'enfant qui se livre à toutes sortes d'expériences dans ses promenades. La chose attendue est le but de tous ses actes ; elle n'existe que dans son esprit et n'est, pour le moment, ni visible, ni palpable. Tous les passages semblables d'idées, d'une impression antérieurement éprouvée à des réalités n'existant pas présentement, apprennent peu à peu à l'homme, en se répétant à de nombreuses reprises, à considérer pour possible l'existence de réalités au-delà des sens.

2. L'homme, avec tout ce qui se produit dans son corps et dans son âme, se sent réellement existant au même titre qu'il reconnaît pour réel tout ce qu'il voit et palpe. Et pourtant, les actes de la conscience n'affectent pas les sens. Donc, tous les faits de conscience, quels qu'ils soient, doivent être classés dans notre première catégorie de réalités inaccessibles aux sens.

S'y rapportent également les réalités extérieures que l'on ne peut découvrir qu'au moyen d'expériences simples ou scientifiques.

Ce que signifie le mot *loin* ne peut être représenté que dans les limites très étroites, celles du champ visuel de l'homme. Tout ce qui se trouve au-delà de cette limite, tout en étant réel, n'est accessible qu'à la pensée et n'acquiert un aspect déterminé que sous la forme conventionnelle de la mesure et du nombre (nombre de verstes, de kilomètres, de milles, etc.). Il en est de même pour la notion de *petit*. Dans les limites du visible, elle se fixe sur une poussière ; au-delà, c'est le domaine des réalités non sensibles, que seul découvre le microscope. Les limites de la sensation sont encore plus étroites pour tout ce qui se déroule dans le temps. Nous ressentons la durée des phénomènes, car nous distinguons, dans ceux qui sont courts, un commencement, un milieu et une fin. Mais personne au monde ne ressent directement de durée supérieure aux secondes, et pourtant nous pensons à des minutes, à des années, à des siècles, et cela, naturellement, sous une forme rien moins que sensible. Nous n'avons pas d'organe spécial pour ressentir les phénomènes électriques; mais l'homme a cependant « saisi » l'électricité, comme une des formes de l'énergie, au moyen de ses sens, par les manifestations de l'électricité qui affectent les sens. On n'éprouve ni le mouvement de la terre autour de son axe, ni son mouvement autour du soleil. Ils n'en sont pas moins parfaitement réels.

La deuxième catégorie comprend toutes les constructions abstraites des sciences expérimentales (physique et chimie) et, avec quelques réserves, les représentations courantes des principales facultés mentales de l'homme.

Tant que le chimiste étudie la composition et autres propriétés des corps, en les divisant en éléments constitutifs et en recombinant ceux-ci d'une nouvelle façon, et qu'il classe ensuite diversement ses matériaux (par analogie sous tel ou tel rapport), il demeure dans le domaine sensible, et tous ses actes sont l'exemple le plus frappant d'emploi *involontaire** de procédés logiques : l'analyse, la synthèse et la comparaison. Lorsque le chimiste passe ensuite à des raisonnements sur la structure des corps, étant donné que des notions telles que *particule, atome* et *valence* entrent dans la représentation de la composition des corps, on peut affirmer qu'il pense au moyen d'objets abstraits. La particule et

* Je veux dire par là que le chimiste, en agissant ainsi, peut ne pas savoir qu'il agit selon les lois de la pensée, exposées en logique.

l'atome du chimiste ne sont pas des réalités substantielles, mais des réalités possibles, dont la notion découle des expériences. Les ondes de l'eau, les oscillations du pendule, les vibrations sonores sont des faits sensibles qui ont précédé la théorie des vibrations lumineuses. Les vibrations de l'éther et les ondes lumineuses sont des constructions abstraites qui se trouvent au seuil du réel, ce sont des réalités possibles.

Dans les exemples cités jusqu'ici, le caractère abstrait des objets est directement intelligible, étant donné la démarcation nette des limites (c'est-à-dire du caractère limité de nos sens, tel que le montre l'expérience) au-delà desquelles la pensée abstraite commence. Mais qu'y a-t-il de réellement possible sur le plan psychique ? Autrefois, lorsque la participation des organes des sens à la vie mentale de l'homme se ramenait modestement à fournir à l'âme les *sensations* de lumière, de chaleur, de sons, etc., la réponse était simple : les organes des sens apportaient à l'âme des données brutes, leur idéation était l'affaire de facteurs psychiques, à savoir, selon l'idée que l'on s'en fait de nos jours encore : la mémoire, le jugement, le sentiment, l'intelligence, la volonté. Ces notions nous sont si familières et nous sommes si bien habitués à expliquer nos propres faits psychiques et ceux des autres, même ceux des animaux (auxquels nous reconnaissons en partie du sentiment, de l'intelligence et même une sorte de volonté) que leur réalité semble incontestable à la plupart des gens. Toutefois, il est aisé de comprendre que tout ce que nous entendons par *facultés spéciales de l'âme* ne sont, dans le meilleur des cas, que des hypothèses, créées pour expliquer certains cycles de phénomènes, c'est-à-dire, tout au plus des éventualités.

Ici, je m'arrête pour répondre à la question de savoir *comment,* c'est-à-dire, par *quels facteurs* sont créés les objets abstraits des deux catégories.

La réalité des actes de la conscience est déjà *ressentie* directement par l'enfant, s'ils sont accompagnés de sensations agréables ou désagréables quelconques. A l'âge mûr, après que les séries personnelles se sont décomposées en formes diverses (intentions et désirs), l'homme les compare aux faits du monde extérieur, et les actes de la conscience se présentent alors à l'esprit sous la forme de *phénomènes* se déroulant à l'intérieur de nous, dans le temps. Il y a donc, à la base des processus étudiés, de

l'auto-observation, de l'analyse et des comparaisons, ce qu'on appelle l'*expérience au sens large du mot.* La participation de l'expérience à la formation des représentations extérieures abstraites peut être expliquée par l'exemple qui suit.

S'il n'y avait pas de navigation, les sauvages d'une petite île perdue dans l'océan n'auraient certainement jamais eu l'idée de distances dépassant les limites de l'horizon. Or, il aurait pu se trouver parmi eux un homme qui aurait dépassé ces limites par la pensée. Fort de son expérience journalière qui lui dit que les réalités (les choses visibles) sont très souvent fermées à nos yeux par des objets et prenant la voûte céleste pour une sorte de rideau tombant dans la mer, il se serait imaginé des réalités derrière ce rideau. Pour son esprit, cette réalité serait *possible,* puisqu'elle découlerait logiquement de ses prémisses. Mais faites faire à ce sauvage de très longs voyages, et les lointains cachés au-delà de l'horizon deviendront pour lui une réalité. D'une manière générale, les réalités situées hors de la portée des sens, et que les données de l'expérience permettent de pressentir, ne deviennent vraiment réelles pour l'esprit que par l'expérience.

L'importance de celle-ci est tout aussi évidente pour les théories des sciences expérimentales que pour la psychologie. Ce sont là toujours des cas où les phénomènes sont interprétés en l'absence d'un ou de plusieurs facteurs réels. L'intelligence entrevoit pourtant leur nécessité et elle les crée, non pas n'importe comment, mais en concordance avec les faits qu'on explique. En ce sens, les hypothèses sont toujours des constructions logiques ou des conclusions tirées de prémisses connues. Ainsi, l'esprit est créé sur le schéma de la dépendance causale, comme un principe actif qui explique un certain cycle de phénomènes jouant le rôle de prémisses; il en est de même pour les vibrations de l'éther à propos des phénomènes lumineux.

A la troisième et à la quatrième catégories se rapportent les constructions mathématiques. Je suis obligé de m'arrêter longuement sur ce domaine classique de la pensée abstraite afin d'élucider les conditions générales d'applicabilité des connaissances mathématiques aux réalités et aux causes de leur rupture totale avec la réalité. Les objets de la pensée mathématique sont : le nombre, l'étendue ainsi que leur cadre commun, la quantité et les rapports quantitatifs. Il est aisé de voir que toutes ces notions prennent

leur source dans les sens. Lorsqu'un homme du peuple veut exprimer une *multitude* par une comparaison réelle et dit : « autant que de grains de sable au fond de la mer », c'est qu'il possède déjà, dans sa tête, toutes les bases sensibles de cette notion. Il existe même des noms génériques pour des multitudes d'objets de même ordre : une volée d'oiseaux, une bande de chevaux et ainsi de suite, dont l'*unité* est l'oiseau, le cheval, etc. Les qualificatifs de *grand* et de *petit,* de *haut* et de *bas,* de *large* et d'*étroit* résultent tout simplement de la comparaison, dans différents sens, des grandeurs d'images visuelles de même ordre. *Rapide* et *lent* sont des termes qui, d'habitude, caractérisent les mouvements et tout ce qui se passe dans le temps ; ils sont également le produit de la comparaison.

Enfin, les expressions : une lumière *faible* ou *forte,* un vent faible ou fort sont encore des comparaisons quantitatives. En un mot, les observations sensibles courantes contiennent en germe les objets des mathématiques ; la comparaison des objets et des phénomènes sous leur aspect quantitatif est aussi familière à l'homme que la comparaison par similitude, dont elle n'est, en somme, qu'un aspect, étant donné qu'on ne compare quantitativement que des choses de même sorte. C'est pourquoi je n'ai, jusqu'à présent, pas encore parlé de la confrontation des objets de la pensée sous leur aspect quantitatif.

Toutefois, aux notions de grand et de petit, de fort et de faible, etc., ne correspondent que des différences quantitatives non définies ; elles ne se sont entièrement déterminées qu'avec l'invention du nombre et de la mesure. Les sources sensibles probables de ces derniers seront exposées ci-dessous entre A et B*.

A

On dit des sauvages les plus arriérés qu'ils sont d'eux-mêmes incapables de compter au-delà de quatre. Cela est assez facile à comprendre si l'on considère que, tout en provenant d'une source sensible, un nombre, en tant que système, est le produit de la pensée purement symbolique et n'est possible qu'à condition que

* Voir p. 390 à partir de : « Naturellement, je suis loin d'affirmer... »

les symboles soient groupés d'une certaine façon. Par exemple, on ne saurait compter avec les yeux seuls 10 grains de sable en désordre, sans mouvoir les yeux selon un ordre préalablement établi et sans prendre note mentalement des fixations périodiques du regard par un, deux, trois, etc. Il serait plus facile, bien que d'une réalisation peu probable, de compter les grains de sable en les déplaçant du doigt un à un, les déplacements ne s'accompagnant pas des mêmes signes. Pour quelle raison ? Simplement parce que le dénombrement par déplacement des yeux ou du doigt représente des périodes d'une série plus ou moins longue répétées avec monotonie, que la mémoire ne peut enregistrer séparément, et qui se réunissent, par analogie, en un ensemble confus. Il en est autrement lorsque chaque déplacement est noté dans la conscience d'un indice spécial, sonore par exemple ; la mémoire est alors tirée d'embarras, car tout signe nouveau est la somme de ceux qui précèdent.

Beaucoup de ceux qui n'ont jamais songé à l'origine du calcul à partir d'expériences sensibles, doivent se demander malgré eux si les nombres ne proviennent pas d'actes rappelant le dénombrement sans but des objets par les yeux, la main, les doigts. Pour commencer, ils ont dû se présenter à la conscience de façon assez indifférente, soit sous forme d'indices quelconques, notant distinctement les périodes de déplacement des yeux ou des doigts, soit sous forme de groupes d'objets variables dégagés de la multitude pendant le dénombrement* ; et ce n'est que peu à peu que le nombre dans tout ce qu'il a de déterminé, s'est élaboré à partir de ce vague complexe sensible, à peu près comme la pensée à partir d'une sensation complexe globale.

Naturellement, mon intention n'est pas d'écrire l'histoire du nombre ; mais en qualité de chercheur ayant pour thèse l'origine empirique de l'abstrait, je suis forcé d'indiquer les éléments de la conscience humaine auxquels les nombres doivent sans doute leur origine.

Telle est mon intention. Bien plus, je montrerai que différents aspects de la marche, acte habituel s'il en est, renferment

* Ainsi, si l'on retire avec le doigt des bâtonnets d'un tas et qu'on les place les uns à côté des autres, les trois premiers rappelleront les trois premiers chiffres romains.

des éléments de nombres parfaitement déterminés, ainsi que ceux de la mesure des longueurs et de laps de temps de courte durée.

Toutefois, avant d'aborder sous cette forme la solution de la question, quelques mots préliminaires sont nécessaires sur l'aptitude de l'ouïe à percevoir la durée du temps.

Le son et le temps se présentent à la conscience comme ayant une certaine durée ; en ce sens, les bruits qui retentissent continuellement dans la nature, servent peut-être de prototypes sensibles du temps. De plus, l'oreille discerne avec finesse les durées différentes de sons courts et d'intervalles vides ou de pauses entre eux. Le caractère prolongé des impressions sonores et les différentes durées des sons s'expliquent par la structure de l'organe auditif. Mais comment s'explique la sensation qu'on a de la durée des pauses ?

Nul doute que cette faculté n'a pu se développer exclusivement à l'école de l'ouïe, étant donné que la pause correspond en tout cas à une période d'inaction presque totale de cet organe. Il en serait autrement si les intervalles vides entre les sons étaient, grâce à la structure de l'organe auditif, occupés par les éléments du sens musculaire avec la sensation de durée dans la conscience qui leur est propre ; il existerait alors nettement une unité sensible pour la mesure des pauses. Mais on n'a pas encore découvert d'éléments de ce genre dans l'oreille, c'est pourquoi, à mon avis, la faculté de discerner de courts intervalles de temps appartient en premier lieu aux mouvements périodiques du corps, surtout ceux de la marche. Une fois apparue, elle éduque ensuite l'ouïe.

Chacun sait par expérience personnelle que nous sommes capables de distinguer immédiatement, c'est-à-dire uniquement au moyen de sensations musculaires prolongées, des degrés bien différents de durée et de vitesse des mouvements du corps, depuis le *clin d'œil,* expression populaire qui symbolise la rapidité, ainsi que le plus court intervalle possible. Il est pourtant aisé de comprendre que le sentiment de la rapidité et de la durée pouvait le plus facilement acquérir un sens défini grâce à des mouvements très fréquents dans la vie et qui, pour cette raison, s'accomplissent avec une régularité presque automatique. Cette dernière condition est remplie, d'une manière générale, par toutes les *flexions et extensions périodiques des membres,* bras et jambes

(ce sont les mouvements les plus *élémentaires* et les plus *habituels* du corps), et surtout par les actes périodiques de la marche. Les enfants reconnaissent déjà, dès leur plus jeune âge, une différence entre la marche lente ou rapide. Puis, la décomposition de la série sensorielle de la locomotion en détache et met en lumière les phases de station sur le sol, qui, pour le pied droit, s'accompagnent toujours du déplacement du pied gauche et inversement. La station de la jambe droite est mesurée par la durée du sentiment musculaire partant de la jambe gauche en mouvement et inversement. Ce déplacement de droite à gauche et de gauche à droite de la mesure sensible de la station ne gêne en rien, car les deux actes, station d'une jambe et mouvement de l'autre, coïncident presque dans une marche moyenne, d'autant plus que la marche est nécessairement exécutée avec une régularité automatique en vertu de la structure de l'articulation du fémur (voir manuels de physiologie). Lorsque la décomposition en arrive à ce point, le *pas* se dégage dans la locomotion (c'est l'intervalle entre deux stations successives des jambes sur le sol) et il représente une unité de voie répétée continuellement et une unité de durée d'une répétition également continuelle. Etant donné que chaque application du pied sur le sol s'accompagne d'un bruit, une marche de vitesse différente est pour la conscience une suite périodique de bruits de courte durée dans les intervalles desquels se font sentir les éléments du sens musculaire, qui ont une certaine durée. Voilà donc l'école où l'ouïe apprend à apprécier la différence de durée des intervalles dans les limites des accélérations et des ralentissements des pas au cours de la marche.

Fort de cette conclusion, j'aborde la question.

La marche peut être ressentie par l'homme simplement comme une série *régulière,* périodique, de bruits qui accompagnent les applications du pied sur le sol avec des intervalles de vide régulier pour l'ouïe, comme les battements du cœur qu'on entend la nuit. Marquons trois périodes successives d'une série de ce genre de signes graphiques égaux et examinons-les ensuite un jour plus tard. Qu'est-ce que nous rappelle leur aspect ? Le premier signe évoque un mouvement unique (le pas a aussi une certaine image visuelle); le deuxième, un mouvement double, etc. Introduisez maintenant, dans ce tableau, la régularité acoustique des périodes ou l'*équivalence* des pauses pour l'*oreille,* et les

signes deviennent équivalents aux nombres 1, 2, 3. Mais d'où provient cette *impression d'équivalence* ? La source principale en est dans les éléments du sens musculaire, éducateurs de l'ouïe, qui accompagnent chaque pas et qui, pour la conscience, sont celles des sensations du corps qui présentent *le plus d'uniformité* et paraissent *équivalentes à tel point qu'on est incapable de les distinguer.* En effet, si la marche apporte à la conscience des éléments aussi pareils les uns aux autres que l'homme l'est à lui-même, c'est, évidemment, par le sens musculaire qui accompagne chaque pas. C'est pourquoi la marche prend, dans la conscience, une forme où les éléments du sens musculaire sont remplacés par des intervalles *vides mais équivalents. La similitude poussée à ce point répond déjà au degré d'équivalence qui fait des nombres des grandeurs de même ordre, rigoureusement déterminées dans leurs rapports mutuels**. Donc, les éléments de la marche peuvent réellement produire des nombres déterminés.

La marche peut être ressentie, de plus, comme l'application périodique de pas sur la longueur visible de l'étendue parcourue par l'homme, par exemple, comme le déplacement alternatif de la branche droite et de la branche gauche d'un compas le long d'une ligne qu'on mesure. Pour l'œil, la voie parcourue se présente comme une étendue totale (distance de l'objet vers lequel on se dirige) et devient la longueur mesurée. Le pas ressenti comme un élément de chemin sans cesse répété acquiert la signification d'un étalon. Ce sens est encore plus net si les pieds laissent une trace sur le sol. La voie se trouve alors divisée en parties égales par les pas. On en vient tout naturellement à mesurer les longueurs par des pas, si la numération existe et que les pas peuvent être comptés. C'est de là que proviennent sans doute les mesures en aunes pour les longueurs et les mesures en pieds et en pouces pour les hauteurs, apparues peut-être plus tard.

La marche peut être ressentie, enfin, comme une série acoustique à intervalles vides de *durée constante,* persistant tout le temps que l'homme met à traverser un certain espace. Le proces-

* Une équivalence peut être pratique, autrement dit sensible, ou mathématique. Cette distinction est juste, étant donné que l'une exprime le rapprochement et l'autre, la limite. Mais, pratiquement, pour des dizaines de millions de gens, l'équivalence numéraire (et par conséquent, le caractère déterminé des nombres) ne dépasse pas la conformité des choses avec elles-mêmes.

sus se dessine alors dans la conscience exactement sous la même forme que l'évaluation de la durée d'un phénomène quelconque, ayant un commencement et une fin déterminés dans le temps, au moyen d'un compteur acoustique, par exemple, un métronome. Le sens même de la chose montre que la durée constante du pas correspond à la période de l'engin qui mesure le temps, et la marche, en tant que série, correspondra à l'engin lui-même.

L'exemple de la marche est important non seulement parce qu'il représente un standard unique sur la base duquel ont pu se développer les nombres, la mesure linéaire et la mesure du temps, mais encore parce que, ramenant les trois produits à un seul et même agent, le sens musculaire, il donne la possibilité de les définir physiologiquement.

Comme compteur de périodes égales, le sens musculaire produit la série des nombres au moyen de désignations déterminées.

Comme compteur de longueurs égales périodiquement posées, le sens musculaire donne sous les mêmes désignations des étendues déterminées dans l'espace.

Comme compteur de durées égales périodiquement répétées, il donne, sous la même désignation, des étendues déterminées dans le temps.

Le fait de ramener ces trois produits au sens musculaire offre, de plus, de grandes possibilités théoriques. Dans la première partie de cet ouvrage, on en avait parlé comme permettant de déterminer les rapports objectifs dans l'espace et le temps. Le rapprochement, l'éloignement et la hauteur des objets, les voies et les vitesses de leurs déplacements découlent tous du sens musculaire. Maintenant, nous voyons qu'étant divisible dans les mouvements périodiques, le même sens musculaire devient l'*analyseur fractionnaire ou l'instrument de mesure de l'espace et du temps*[65].

Naturellement, je suis loin d'affirmer que les nombres et ces deux mesures se sont développés à partir de la marche. Au contraire, je sais fort bien que les mesures fractionnaires du temps, en usage, proviennent de la division de grandes périodes diurnes en parties égales, et ne sont pas dues à la réduction de ces dernières à de plus courtes unités de convention empruntées à la durée du pas. Mon but consistait à montrer au lecteur, sous la forme la plus simple et la mieux compréhensible, que les trois produits devaient se développer à partir de mouvements réguliers,

périodiques, du corps et du sens musculaire qui les accompagne, mais desquels notamment, c'était une chose secondaire. Que la numération exigeait pour son développement des mouvements réguliers, périodiques, c'est là une circonstance à l'appui de laquelle je peux apporter encore l'argument suivant.

Pratiquement, la numération est appliquée, depuis l'antiquité la plus reculée jusqu'à nos jours, uniquement aux réunions d'objets de même nature. On compte seulement les arbres d'un bois, les brebis, les fenêtres d'une façade, les cheminées ; mais je suis sûr, par exemple, que très peu de personnes pourraient dire sans hésiter combien de curiosités remarquables un homme porte sur son visage. Chacun sait, comme deux et deux font quatre, que l'homme a deux yeux, un nez, une bouche, deux oreilles ; mais beaucoup ne se rendaient pas compte, j'en juge par moi-même, que toutes ces particularités sont au nombre de six. La cause en est probablement plus profonde que les intérêts pratiques de la numération, étant donné que le dénombrement de toutes les particularités des objets sans distinction aurait peut-être eu des résultats très importants si on l'avait pratiqué de siècle en siècle. La raison en est que plus les objets que l'œil ou la main examinent tour à tour diffèrent, plus l'attention a de chances d'être distraite du nombre par la qualité, et plus le dénombrement offre de difficultés. D'autre part, que les influences exogènes soient monotones et l'homme accomplit avec plus de régularité les mouvements périodiques des bras, des jambes et même de la respiration ; mais il suffit qu'une impression quelconque dépasse tout d'un coup le niveau moyen pour que l'harmonie des mouvements périodiques soit rompue. N'est-ce pas là un signe que le calcul est apparu comme une série harmonique à partir d'un mouvement harmonique?

Maintenant, le lecteur comprend certainement, sans autre commentaire, que la similitude joue un rôle énorme dans la transformation des liaisons dans l'espace et le temps en rapports quantitatifs. Cette transformation s'accomplit, nous venons de le voir, au moyen du nombre et de la mesure ; or, c'est l'analyse de séries régulières périodiques, par la similitude des termes, si parfaite qu'elle devient une identité, qui contribue pour beaucoup à la genèse du nombre et de la mesure.

B

Reportons maintenant notre attention à la recherche d'autres échos de la réalité dans les mathématiques rendant leur théorie applicable aux choses réelles.

Dans l'ensemble des connaissances humaines, les mathématiques occupent une place à part et présentent cette particularité frappante : en élaborant leurs données abstraites par les procédés intellectuels ordinaires de la recherche, l'analyse, la synthèse et la comparaison, elles conduisent, à la différence des sciences expérimentales, à des conclusions infaillibles : les mathématiques nous fournissent des vérités absolues, tandis que les sciences expérimentales ne nous en donnent que de relatives.

Le premier gage d'infaillibilité de la pensée mathématique est que le point de départ de ses raisonnements et de ses procédés sont des axiomes. Etant donné que, dans la plupart des cas, ceux-ci sont évidents d'eux-mêmes pour les personnes instruites, c'est-à-dire qu'ils sont compris d'emblée sans raisonnement et sans explication, on leur attribuait une origine hors de l'expérience ou, ce qui revient au même, une origine abstraite. Tandis que les procédés de perception ou de compréhension étaient considérés comme immédiats ou intuitifs.

Pour ne pas nous livrer à de longs raisonnements sur la question, j'attire l'attention du lecteur sur ce qui suit. Toutes les vérités patentes sont, premièrement, tout à fait élémentaires, deuxièmement, elles représentent toujours en apparence des conclusions fortement généralisées et qui trouvent application à chaque pas non seulement dans la science, mais aussi dans la vie pratique. Cette applicabilité à l'*expérience*, à côté de ce fait que les enfants ne comprennent pas de nombreux axiomes dans leur jeune âge, obligent déjà à douter fortement de leur *origine non expérimentale*, bien que, naturellement, cela ne réfute pas entièrement cette idée. Voici ce qui force à la rejeter. Tout le monde reconnaît que l'intuition équivaut à une conclusion sans prémisses ; c'est ce qui autorisa Lewis[66] à la caractériser comme suit : l'*intuition est un raisonnement organisé*. Il désirait par là exprimer sa ressemblance avec un mouvement fortement coutumier et devenu automatique où le mécanisme de l'apprentissage est caché par la rapidité et la facilité de l'action. De mon côté, je peux indiquer une ana-

logie convenant encore mieux, celle des « *unbewusste Schlüsse* » de *Helmholtz* dans la perception des rapports spatiaux par les enfants à une époque où ils commencent seulement à marcher et sont encore incapables de raisonner. L'analogie de ces derniers actes avec les intuitions est si grande que j'affirme sans hésiter l'identité psychologique de la compréhension intuitive d'un axiome tel que « la partie est toujours plus petite que le tout » et de la compréhension de la proposition suivante : « Pour voir un objet se trouvant à droite, il faut toujours tourner soit la tête, soit les yeux vers la droite. » Et pourtant, qui doutera que, tout en étant aussi *évidente, générale et nécessaire* que la première, la dernière de ces vérités est d'une origine sensorielle ? L'axiome géométrique indémontrable que la ligne droite est la distance la plus courte entre deux points, plonge également, sans aucun doute, ses racines dans la sensibilité. Lorsque nous regardons les objets qui nous entourent, nous sentons nettement la différence (de situation) entre ceux qui se trouvent *en face* de nous et tous les autres. Nous sommes habitués à reporter la situation des objets vus, même des grains de sable, en face de nous, à notre front et plus précisément à un œil cyclopéen imaginaire placé sur la racine du nez (nous croyons regarder non pas au moyen des deux yeux, mais au moyen d'un seul œil placé entre les deux). L'expression « en face de moi », veut dire en ligne droite, et c'est aussi une ligne droite que nous sous-entendons dans l'acte de la marche. Si le lieu ne présente pas d'obstacles, nous allons tout droit à l'objet que nous nous proposons de toucher, sans aucune considération géométrique, mais selon la coordination qui existe entre les déplacements de nos jambes et du front de notre corps et la direction de la vue, en suivant l'axe visuel de l'œil cyclopéen. Le résultat de ces expériences est, même pour une personne peu instruite, la vérité suivante : si l'on pouvait aller tout droit à un certain objet, ce serait très près, mais il faut faire des détours. De plus, les opérations du mathématicien sous-entendent à chaque pas, comme une vérité irréfutable, cette idée qu'une même opération portant sur des grandeurs de même ordre donne des résultats également de même ordre, tandis qu'appliquée à des grandeurs analogues, elle donne des résultats analogues. Si le cordonnier n'était pas fermement convaincu par expérience que sur une cer-

taine forme on fait des bottes de la même grandeur, il devrait renoncer à son métier.

Un autre gage important de l'infaillibilité de la pensée mathématique (je prie le lecteur de ne pas oublier les nombres et les opérations arithmétiques à effectuer au moyen d'eux*) consiste dans l'uniformité idéale, la simplicité et l'immutabilité naturelle du matériel qui sert de base aux grandeurs mathématiques. Grâce à ces propriétés, toutes les opérations effectuées (les mêmes que celles attribuées ci-dessus au chimiste), l'analyse, la synthèse et la comparaison, sont d'une simplicité idéale et donnent des résultats absolument justes. Ainsi, « deux et deux font quatre » est plus sûr que la conclusion qui nous engage à attendre demain après aujourd'hui, et c'est une vérité absolue ; tandis que l'expérience de l'humanité est le seul gage de la justesse de la deuxième conclusion, contre l'incertitude de demain. Pour les mêmes raisons, les degrés de similitude et de différence, de l'identité à l'opposé, sont en mathématiques parfaitement déterminés. Il n'y a rien au monde de plus opposé l'un à l'autre que la notion mathématique de positif et de négatif.

Toutes les propriétés des grandeurs mathématiques que nous venons d'énumérer, s'expriment par les termes *d'uniformité, d'invariabilité de nature sous l'influence d'actions diverses, de détermination des opérations et des résultats, ainsi que des similitudes et des différences.* Toutes ces notions sont probablement empruntées aux faits réels à cette seule différence que pour les grandeurs mathématiques toutes ces propriétés sont portées à l'absolu, tandis que dans les choses réelles elles ne font que s'en rapprocher. De plus, toute la caractérisation de la quantité est empruntée aux nombres et aux opérations arithmétiques effectuées sur eux ; or, l'arithmétique est assimilée à un très jeune âge, c'est-à-dire par un terrain, éduqué exclusivement sur des réalités.

Pourtant, la pensée mathématique ne s'arrête pas à ce premier degré de développement, et elle passe du fini à l'infini, de l'invariable au variable.

Si l'on trace sur le papier un trait au crayon ou à l'encre dans une direction quelconque, avec un grossissement suffisant, ce

* N'oublions pas, toutefois, qu'au degré suivant de développement de la pensée mathématique, la quantité revêt une autre forme : au lieu de signes, de nombres, on emploie un signe commun, la lettre.

trait n'est jamais régulier, il a toujours de fines barbures. La cause en est facile à comprendre. Le premier contact de la plume et du crayon avec le papier donne un point de certaines dimensions ; par conséquent, leur déplacement doit produire une série continue, d'autant plus granuleuse que le point est plus gros et son déplacement plus lent. Le trait serait encore plus irrégulier si la translation du point était produite par des mouvements tournants de l'instrument autour de son axe et si les dimensions du point n'étaient pas égales dans tous les sens. Il en est autrement si l'on se représente un point sans dimensions, se déplaçant avec une lenteur arbitraire en effectuant les rotations les plus variées : sa voie sera en tout cas une ligne homogène en longueur et sans dimensions en épaisseur. Un tel point sera un point mathématique, et la voie de son déplacement, une ligne mathématique. Mais ce sont là des choses plus qu'abstraites, ce sont des fictions, une entière impossibilité ; en revanche, le rapport entre le point et la ligne se trouve rigoureusement défini au point de vue spatial. Cet exemple montre par quel raisonnement et par quelles expériences simples, on est conduit à des fictions quand il s'agit de rapports extrêmement simples. D'autre part, il est aisé de montrer que les deux fictions sont applicables aux réalités, ce qui à nouveau est en faveur de leur origine à partir des réalités. Ainsi, le centre de gravité du corps est une notion à la limite de la réalité, et pourtant, seul un point mathématique peut être ce centre. Autre exemple. Un menuisier qui mesure les dimensions d'un quelconque de ses ouvrages au moyen d'un fil, se rend bien compte qu'il n'est pas question de l'épaisseur du fil, mais seulement de sa longueur. La représentation du contour de l'objet est également une ligne mathématique : l'œil voit le contour comme une limite entre la figure du corps et le fond uniforme qui l'entoure ; mais à quoi rapporter cette ligne limite, à la matière du corps ou au fond sur lequel il se détache ? Seule, la ligne mathématique sans dimensions en épaisseur sort l'esprit d'embarras.

Pour illustrer le passage d'une quantité à l'infini, prenons ce simple exemple.

2 peut s'obtenir en ajoutant à 1 une quantité infinie de fractions infiniment petites.

Si simple que soit cette idée, elle recèle bien des choses: 1) la fragmentabilité en apparence illimitée des grandeurs qui, toute-

fois, n'atteint pas zéro ; 2) le zéro, limite de divisibilité, est une fiction équivalente au point mathématique, celui-ci en application aux étendues, celui-là aux quantités, et 3) la croissance infinie des grandeurs vers une limite fictive, « infinie », représentée par le signe. Ces notions constituent le point de départ de l'analyse mathématique supérieure ; et si abstraites qu'elles soient, on y sent encore un écho de la réalité. Ainsi, l'espace universel semble illimité ; le zéro absolu de la température est une réalité possible ; le zéro de pression dans le vide barométrique est une réalité.

Voici, enfin, un exemple de dépendance mathématique parfaitement équivalente à ce qu'on appelle dans la vie ordinaire une dépendance causale.

Si x représente une grandeur inconnue quelconque reliée d'une certaine façon à une autre connue a, les deux constituent ensemble une nouvelle inconnue y ; par exemple,

$$a + x = y.$$

Si, maintenant, on met à la place de x quelque grandeur connue représentée par une lettre ou un nombre ou, comme on dit, si l'on considère x comme une grandeur variable, à chaque variation déterminée de x correspond une variation déterminée de toute la somme, c'est-à-dire de y ; c'est pourquoi dans l'équation considérée, x représente une grandeur variable indépendante et y, une dérivée. La première joue le rôle de cause, tandis que y joue le rôle de l'effet, étant donné que la liaison entre les grandeurs $x - y$ est fatale comme la liaison entre la cause et l'effet. Tel est le point de départ de la théorie des fonctions ; les racines en sont évidemment dans l'arithmétique, et son développement se ramène, en somme, à étudier les relations entre les variables indépendantes et dérivées, lorsque les premières varient constamment à une vitesse variable. En outre, le fait même de cette *variabilité ininterrompue* signifie que ce sont des formes instantanées de variation qui doivent être étudiées, c'est-à-dire des grandeurs se rapprochant de zéro. Cette dernière idée est à la base de l'analyse supérieure et représente une vérité évidente ; ses racines plongent probablement dans des observations sensibles, courant d'eau ou autre mouvement visible, et dans des expériences simples dans le genre de celle qui suit. Des points rapprochés sans se toucher

ressemblent à une ligne pleine, à une certaine distance. Par conséquent, la plume qui produisit cette ligne, s'est déplacée en effectuant une suite de courtes phases distinctes, et pourtant, le résultat est tel que le déplacement semble avoir été ininterrompu. Il s'ensuit que la différence entre une continuité mathématique et une continuité sensible est la suivante : cette dernière ne peut être qu'apparente, étant donné le caractère limité de nos sens, tandis que la première est absolue.

Tout ce que nous venons d'énoncer, constitue, pour ainsi dire, le fond de la pensée mathématique ; sur ce fond, à côté de constructions portant le reflet plus ou moins net de la réalité, ou d'autres pouvant être appliquées sous réserve aux réalités (tel un modèle idéal à l'approximation correspondante), on rencontre à chaque pas des ruptures totales avec la réalité. Aux produits de trois multiplicateurs, aux grandeurs à la troisième puissance et aux fonctions à deux variables indépendantes correspondent des abstractions encore tirées des réalités, des volumes ; mais au-dessus de ces limites, les expressions ne correspondent plus à rien de réel. Les grandeurs négatives sont applicables sous réserve aux réalités ; quant aux grandeurs imaginaires $\sqrt{-a}$, elles représentent des impossibilités quantitatives, non des grandeurs, mais des formes. Et pourtant, dans l'analyse, elles se valent toutes, et le mathématicien qui se livre sur elles aux opérations habituelles obtient des résultats justes.

Toutes ces constructions sont en somme les produits d'opérations communes en mathématiques sur des symboles de quantité, sur des formes, indépendamment du contenu. Le mathématicien qui opère sur des abstractions, en vient inévitablement à penser au moyen de formes, c'est-à-dire de représentations de choses abstraites ; mais l'infaillibilité de ses conclusions est déterminée par le fait qu'en mathématiques (et seulement en mathématiques), la forme correspond *pleinement* au contenu. Ainsi, en algèbre, un simple symbole exprime souvent une grandeur, l'opération faite sur elle et le résultat; lorsque le résultat ne peut être représenté par un seul signe, on le représente par une formule.

Nous voici déjà en état de comprendre l'origine de toutes les ruptures entre les mathématiques et la réalité : elles se basent sur la multiplicité des formes obtenues par analogie et par généralisation.

L'ensemble de toutes ces constructions mathématiques constitue, selon moi, une quatrième catégorie purement logique d'objets abstraits, exempts de tout appui réel.

Comment considérer ces produits de l'esprit humain ? Représentent-ils le summum de la pensée dont les créations dépassent les limites de l'expérience, et donnent-ils le droit de croire que la pensée humaine est, d'une manière générale, c'est-à-dire non seulement dans le domaine des relations quantitatives, capable de dépasser ces limites à son gré par voie logique ou spéculative, comme on dit souvent ? La réponse négative à la première question est claire et simple : toutes les opérations mathématiques transcendentales, c'est-à-dire dépassant l'expérience, sont effectuées, nous l'avons déjà vu, au moyen des raisonnements logiques habituels et de symboles ; par conséquent, elles ne révèlent rien de nouveau sur les aptitudes intellectuelles de l'homme. En ce qui concerne la deuxième question, le plus naturel est d'en rechercher la réponse dans l'histoire du développement des connaissances expérimentales (dans leur progression), étant donné que c'est justement là que le pouvoir créateur de l'esprit humain s'est manifesté le plus brillamment au cours du dernier siècle.

A mesure qu'elle avance, la connaissance expérimentale ouvre de nouveaux horizons, suite de mystères qui découlent de l'expérience, mais se trouvent au-delà de ses limites. Par bonheur pour l'humanité, l'esprit ne s'arrête pas au seuil de l'expérience, il va plus loin et pénètre dans le domaine des mystères. Certains peuvent être déchiffrés en partie ou avec des réserves ; d'autres le sont d'emblée et parfaitement par les moyens dont le chercheur dispose, surtout s'il est habile ; certains autres, tout en étant parfaitement compréhensibles, ne peuvent être démontrés expérimentalement au moment donné. Ainsi, Leverrier[67] n'a pas découvert la planète Neptune au moyen du télescope, mais par des opérations logiques basées sur les données de l'expérience astronomique. Pour Faraday bien avant les autres, le rôle du milieu dans ce qu'on appelle l'action à distance était une exigence logique découlant de ses expériences, et ses idées en qualité d'élément indispensable contribuèrent à l'explication des faits d'expérience. L'analogie entre la lumière et l'électricité existait dans la pensée de Maxwell[68] avant d'avoir été confirmée par les expériences de Hertz[69]. En somme, de tels faits se rencontrent presque à chaque

pas dans le domaine des découvertes, car une découverte est toujours précédée de considérations qui découlent d'une confrontation nouvelle de faits déjà connus (telles les idées de Robert Mayer[70] qui firent naître la théorie de la conservation de l'énergie). C'est uniquement pour le public qu'une nouvelle découverte semble inattendue comme si elle sortait de l'esprit de son inventeur sans être précédée de rien, tel un *deus ex machina;* pour l'inventeur lui-même et ses confrères, ce n'est qu'un nouvel aspect de ce qu'ils savent déjà.

Donc, au moyen d'opérations logiques, on peut réellement obtenir de nouvelles vérités (connaissances positives), *à la seule condition que des faits connus en soient les prémisses.* N'est-ce pas la même chose qui se produit lorsqu'un mathématicien invente de nouveaux principes transcendentaux ? Ici, également, c'est une nouvelle confrontation qui sert de base à la conclusion entre des données déjà connues du mathématicien, grâce à l'expérience mathématique amassée.

La même chose se produit lorsqu'on donne une solution conditionnelle aux énigmes expérimentales, c'est-à-dire lorsqu'on édifie des hypothèses pour les sciences expérimentales. Seules sont justes les hypothèses qui restent au seuil des faits positifs qu'on explique et dont les termes hypothétiques supplémentaires, étant des conclusions logiques tirées d'une proposée bien définie, revêtent une forme réelle, c'est-à-dire sont des réalités sinon actuelles, du moins possibles.

Ainsi, de même que, dans la vie courante, le domaine du *possible* se trouve au-delà des limites de l'expérience humaine et que les actions de l'homme ne donnent de résultats valables qu'à condition de diriger ses efforts dans le sens du possible, de même dans le domaine de la connaissance, un progrès réel ne peut s'appuyer que sur ce qui est possible à l'époque donnée. Par malheur, à côté de possibilités réelles, on rencontre parfois des possibilités qui ne sont qu'apparentes. Ainsi, dans le domaine des connaissances, la pensée humaine a coutume, depuis l'antiquité, de dépasser fortement les limites de l'expérience et de considérer résolubles des problèmes tels que la réunion complète des connaissances acquises à une époque donnée ou celui de l'origine, du but et des causes finales de tout ce qui existe.

Est-il besoin de dire qu'une telle digression dans des sphères

aussi éloignées n'est, dans le meilleur des cas, qu'une divagation parmi des énigmes, sans qu'il soit possible de démontrer le bien-fondé des conclusions qu'on tire, car en dehors d'une expérience scientifique de vérification, il n'y a pas de critérium solide pour distinguer les possibilités réelles de celles qui ne sont qu'apparentes ; or, ces expériences sont impossibles dans ce domaine.

Arrêtons-nous ici pour résumer ce qui vient d'être dit au sujet du développement des produits abstraits à partir des données expérimentales.

En décomposant des séries subjectives et objectives suivant les conditions dans lesquelles les sensations et les actions se produisent, l'homme prend l'habitude de trouver réel non seulement ce qui frappe directement les sens. La langue courante a même un nom générique, *la possibilité*, pour les abstractions ainsi faites. La somme de toutes les possibilités tirées de l'expérience est le terrain sur lequel chacun édifie ses abstractions.

En poursuivant le fractionnement des corps, on obtient des résultats qui dépassent les sens. La conviction que toute poussière invisible a une existence distincte, se base sur la connaissance d'un fait d'expérience (conclusion tirée de la confrontation de séries analogues), qu'à mesure qu'on fragmente, la fraction obtenue diminue.

En continuant à combiner les corps entre eux, on constate (nouvelle conclusion tirée de la confrontation de séries analogues) que plus on combine, plus les parties groupées augmentent en nombre, tandis que s'accroît l'étendue du groupe qu'elles forment. Certains commencent alors à voir des dimensions qui dépassent les sens, comme suite inévitable de combinaisons ininterrompues, mais ils se les imaginent sans précision, comme une possibilité jamais éprouvée encore.

Ces mêmes expériences de combinaisons ininterrompues, ainsi que l'analyse des actes périodiques de la marche, ou, en tout cas, l'analyse de mouvements périodiques réguliers du corps ont donné naissance aux *nombres* et aux *mesures*. Après un temps plus ou moins long, les premiers ont été systématisés et ont pris la forme de symboles graphiques, tandis que des étalons ont été adoptés pour les mesures.

Lorsqu'une représentation claire de parties égales se déduit du nombre et de la mesure, ces derniers se fractionnent et augmentent dans les limites les plus arbitraires, et, comme les grandeurs de départ sont définies, les mesures dérivées doivent l'être aussi.

Désormais, les produits abstraits du fractionnement et de la combinaison des objets ont acquis pour la conscience humaine un aspect parfaitement *déterminé*, c'est-à-dire *intelligible*. Ainsi, les symboles $^1/_2$ de mm, $^1/_{100}$ de mm et $^1/_{1\,000\,000}$ de mm sont également compréhensibles et pourtant le premier correspond à une dimension visible à l'œil nu; $^1/_{100}$ de mm est une dimension que l'on voit seulement au microscope; $^1/_{1\,000\,000}$ de mm est une longueur inférieure à tout ce qu'un microscope nous permet de voir, La première grandeur est sensible pour tout le monde ; pour une personne peu instruite, la seconde est abstraite, mais on peut la lui faire comprendre en lui montrant un millimètre ; la troisième est abstraite pour tout le monde à l'époque actuelle, mais peut-être sera-t-elle sensible au bout de cent ans. Le globe terrestre, une durée de 30 secondes, à plus forte raison d'une heure, d'un jour, d'une semaine sont impossibles à se représenter sous une forme sensible ; mais les symboles « une sphère d'un milliard de verstes de diamètre » (plus grande évidemment que le globe terrestre), un milliard d'années, sont tout aussi compréhensibles que les termes « une boule de billard », une « minute ».

Telle est la puissance de la précision des nombres et des mesures appliqués à des possibilités d'expérience, comme produits de la décomposition et de la synthèse continuées au-delà du sensible. Avec leur aide, la physique actuelle a repoussé les limites des réalités possibles à un tel point qu'il n'y a pas de nombres dans la numération pour les désigner. Ainsi, en se basant sur les données de l'expérience, le physicien compte dans une goutte d'eau 10^{26} ou 100 000 000 000 000 000 000 000 000 de particules !

Moins frappants en apparence, mais plus grandioses encore et plus riches de conséquences en réalité, sont les avantages du nombre et de la mesure pour la classification et la généralisation.

Nous avons déjà vu un commencement d'application en ce sens, lorsque nous avons parlé de la transformation ou de la généralisation en quantité pure du nombre et des étendues de l'espace et du temps. Ce sont là des mots aisément prononcés,

mais quel nombre incalculable de combinaisons et de successions, de groupes, de séries, de formes et d'images ils cachent ! au-delà des étendues spatiales se trouvent toutes les formes imaginables de courbes, de surfaces, de volumes, de superficies qui ont les formes et les grandeurs les plus diverses. On comprend donc quel pouvoir généralisateur le nombre et la mesure doivent posséder, si l'homme arrive à élaborer des normes permettant de ramener tous ces matériaux à la seule formule de la quantité.

Le pouvoir généralisateur du nombre et de la mesure se fait sentir à chaque pas dans les sciences expérimentales, telles que la physique et la chimie. Dans ces domaines, la mensuration n'est pas seulement un procédé d'analyse quantitative des faits, c'est aussi un moyen général de classification qui permet à ces deux sciences de formuler leurs théories et leurs conclusions les plus générales.

Ainsi, *c'est en poursuivant les opérations d'analyse, de synthèse et de généralisation que la pensée passe du domaine de l'expérience à celui de l'abstraction.*

En ce sens, *le domaine de l'abstraction constitue le prolongement naturel de la phase précédente de développement et ne s'en distingue ni par les procédés, ni par le processus de pensée.*

Mais il s'en distingue essentiellement par le contenu. Si la phase précédente symbolisait la réalité, celui-ci symbolise une possibilité réelle, mais, malheureusement aussi, bien souvent fictive.

LA THEORIE DE LA NON-LIBERTE DE LA VOLONTE DU POINT DE VUE PRATIQUE[71]

Etant donné que les questions psychologiques se rattachent étroitement aux problèmes de la vie courante et que l'instruction psychologique est très insuffisamment répandue, même dans les couches intellectuelles de la société, il conviendrait toujours, lorsqu'on élabore théoriquement les questions de ce genre, d'indiquer de façon claire et complète quelles conséquences pratiques peuvent découler des thèses établies. Autrement, les lecteurs mêmes seront obligés d'en tirer des conclusions pratiques, et si ces dernières sont incorrectes, on reprochera à la théorie de semer la confusion. La présente notice se propose justement d'être une application pratique des questions théoriques précédemment élaborées. Sa parution retarde beaucoup, il est vrai, mais ce n'est pas ma faute. Il s'agit ici des conséquences pratiques de la théorie de la non-liberté de la volonté.

A première vue, ces conséquences sont innombrables étant donné que cette théorie, qui change complètement l'angle sous lequel l'homme considère les actions de son prochain et les siennes propres, concerne toutes les relations privées et sociales qui reposent ouvertement ou indirectement sur la reconnaissance du libre arbitre. D'autre part, ces modifications apportées à la philosophie des relations humaines semblent profanatrices à un observateur superficiel. Voici quelques exemples pour mieux me faire comprendre.

Autrefois, c'était l'homme libre luttant contre la perversité et restant libre jusque dans sa chute, que l'on voyait derrière toute action humaine. Maintenant, on ne voit plus qu'un esclave de son caractère, de ses goûts, d'inclinations, de désirs, de passions, etc., glissant sans résistance dans le sens où le pousse sa mentalité.

L'être libre portait le mérite de la lutte dans la victoire et la honte de sa faute dans la chute ; or, un esclave ne saurait être

responsable ni de l'une, ni de l'autre. *Conclusion :* le crime et le mérite sont relégués aux archives, de même que toutes les précieuses qualités humaines que nous avons l'habitude de faire découler d'une volonté forte : persévérance, courage, constance, etc., qualités qui ont une immense valeur exemplaire.

Lorsque régnait l'ancienne théorie, les contrats entre une société et son membre, de même que les contrats des hommes entre eux, étaient garantis par la liberté d'action des parties contractantes ; maintenant, plus de garanties. Comment une personne qui n'est pas libre de ses actes pourrait-elle prendre une obligation quelconque ? *Conclusion* : en sapant un des supports de la vie en commun, la théorie ébranle les assises de la société.

Les conséquences qui découlent des transformations survenues dans les opinions que l'homme a de ses propres actions, ne semblent pas moins dangereuses. Puisqu'il est convaincu d'être irresponsable quoi qu'il fasse, quel besoin aurait-il de se perfectionner moralement et intellectuellement, s'il n'en a pas envie ! *Conclusion* : l'idée de la non-liberté de la volonté est à l'origine d'une dissolution des mœurs dont il est difficile de prévoir les conséquences.

Aucun doute qu'une théorie dont les suites sont si dangereuses mérite tous les reproches. Heureusement, il est *facile* de voir que toutes les catastrophes énumérées n'en découlent pas forcément ; en effet, comme je m'efforcerai de démontrer, la pratique met à la base des relations sociales et privées non des fictions métaphysiques telles que le libre arbitre philosophique supérieur aux lois de la terre, mais les données, élaborées et généralisées, de l'expérience sociale et privée. La seule exception à cette règle est le point de vue régnant sur le rôle de la punition. Or, même ici, comme nous allons le voir, la pratique est sans cesse en désaccord avec la théorie en vigueur.

Afin de rendre mon raisonnement plus clair, je développerai parallèlement la théorie du libre arbitre et celle de la non-liberté de la volonté.

Selon la théorie du libre arbitre :

Toutes les qualités intellectuelles et morales de la personnalité, de même que toutes les conditions extérieures précédant l'accomplis-

Selon la théorie de la non-liberté :

Toutes les qualités intellectuelles et morales de la personnalité, de même que toutes les conditions extérieures précédant l'accomplisse-

sement d'une action* jouent le rôle d'*incitants* de l'action dans un sens ou dans un autre. Le choix de l'action même est attribué à la volonté, instance suprême, au-dessus de l'arène où se combattent les motifs et, par suite, essentiellement libre.

ment de l'action jouent le rôle d'incitants, de mobiles *déterminants* de l'action. En réalité, le vrai mobile est dans chaque cas particulier celui des motifs qui l'emporte sur les autres. Dès que cette prédominance s'affirme, le caractère de l'action est parfaitement déterminé.

Théoriquement, la différence entre les deux points de vue est énorme : dans l'un des cas on reconnaît, dans l'homme, la présence d'une faculté mentale spéciale de la plus haute importance, alors que dans l'autre, cette faculté est niée entièrement. Mais voyons plus loin.

Selon la théorie du libre arbitre:

Tous les motifs intellectuels et moraux de l'action, dont la lutte emplit la conscience de l'homme, ne constituent qu'une partie de sa personnalité spirituelle, mais une partie très importante, car personne ne niera l'influence de toute la mentalité de l'homme sur le caractère de ses actions. L'autre partie qui complète la personnalité est la volonté.

Selon la théorie de la non-liberté:

Tous les motifs intellectuels et moraux de l'action dont la lutte emplit la conscience de l'homme, résument *toute* sa personnalité intellectuelle et morale à un certain moment, étant donné que, selon cette théorie, tout mouvement de l'âme, si élémentaire soit-il, est le résultat de tout le développement présent et antérieur de l'homme.

Par conséquent, si dans un cas l'action est attribuée à l'influence générale de toutes les forces mentales de l'homme, dans l'autre cas elle doit être attribuée avec le même droit à sa personnalité tout entière.

Selon la théorie du libre arbitre:

Ce sont principalement les passions, le sens moral et la raison qui fournissent les motifs luttant entre eux. L'homme est conscient

Selon la théorie de la non-liberté:

Les motifs sont fournis par les mêmes sources : par conséquent, la conscience et la raison font également entendre leur voix dans cet-

* Rigoureusement, il ne faudrait pas séparer les conditions extérieures des qualités morales et intellectuelles de la personnalité, car ces dernières n'agissent que par l'intermédiaire des premières.

de cette lutte ; et comme la volonté choisit une des directions que suggèrent ces motifs, ce choix est toujours conscient.

te lutte. L'homme est conscient de la lutte dans toutes ses phases. Par conséquent, le motif qui a vaincu tous les autres, de même que les rapports entre ce motif et la voix de la conscience et de la raison au cours de la lutte sont reconnus aussi comme la cause de l'action.

Ainsi, selon les deux théories, l'action est consciente et procède de la raison et de la conscience, c'est-à-dire que dans les deux cas

l'action peut être à bon droit attribuée à l'être moral et raisonnable de l'homme.

Du point de vue théorique, la différence entre les deux cas reste la même après que la volonté libre est venue s'ajouter, mais, en pratique, ceci perd son importance. En effet, avec le libre arbitre l'action est jugée bonne ou mauvaise suivant que la volonté *est en accord* ou non avec ce que dictent la conscience et la raison ; tandis qu'en cas de non-liberté, cela dépendra du fait si l'action *découle* ou non des exigences de la conscience et de la raison. En pratique, ceci revient évidemment au même.

De plus, cette confrontation montre qu'en ayant conscience du motif de sa décision l'homme comprend forcément que l'action entreprise par lui est bonne ou mauvaise et quelles en sont les conséquences probables. Si, de plus, il n'est pas entièrement privé de sens moral, les mauvaises décisions qu'il a prises ne manqueront pas de provoquer les protestations de sa conscience et de sa raison ; celles-ci se font accusatrices et l'homme est l'inculpé devant leur tribunal. Des remords de la conscience et de la raison, — tout dépend exclusivement de la présence ou de l'absence de ces dernières, — seront propres au partisan de la théorie du libre arbitre aussi bien qu'à son adversaire théorique. Par conséquent, ce dernier,

en tant qu'être moral et raisonnable, est responsable devant le tribunal de sa propre conscience et de sa raison.

Cette confrontation montre aussi que l'homme qui a maintes fois été attentif à la lutte des mobiles dans sa propre conscience, avant de prendre une décision, est *inévitablement* conduit à penser qu'il a le *pouvoir* d'agir de nombreuses manières différen-

tes dans des conditions semblables, soit de façon intéressée ou désintéressée, raisonnable ou absurde, etc. Il va de soi qu'il attribue ce même pouvoir aux autres. Avec la prévention du libre arbitre, ledit pouvoir est interprété comme le résultat de la liberté, ce qui s'exprime par les mots «liberté du choix». En l'absence d'idée préconçue, sans qu'on donne d'interprétation théorique à une observation juste et bien généralisée, on la fait découler de la grande diversité des motifs qui prennent part à la décision, de même que le naturaliste ramène la diversité de formes d'un phénomène à celle des facteurs qui l'engendrent.

Appliquée aux questions de la vie pratique, cette observation généralisée sans interprétation théorique garde la même importance que l'on reconnaisse à homme la propriété du libre arbitre ou non —

dans les deux cas, par anticipation, on attribue à chacun la possibilité d'agir de diverses façons dans les mêmes conditions, c'est-à-dire la faculté de faire bien ou mal.

Mais, lorsqu'on tient compte de l'interprétation théorique, la différence entre les partisans du libre arbitre et ses adversaires devient énorme pour la pratique.

Selon la théorie des premiers : on reconnaît à toute personne non seulement la possibilité d'agir de nombreuses façons, mais encore le pouvoir *absolu* d'agir dans un certain sens d'une façon et non d'une autre, en vertu de la liberté *absolue* de choisir possédée par chacun.

Selon la théorie adverse : on ne saurait dépasser la possibilité commune d'agir de plusieurs façons, on peut seulement supposer éventuellement, avec plus ou moins de certitude, qu'un brave homme agira bien et qu'un mauvais commettra de mauvaises actions.

C'est le seul cas où les deux théories conduisent en pratique à des vues différentes sur les actions humaines, ce que j'examinerai plus tard.

Armé de ces généralités, je peux déjà aborder l'examen des reproches faits à la théorie de la non-liberté de la volonté, signalés au commencement de l'article.

Lorsqu'un contrat est conclu entre une société et une personne ou entre des particuliers, ni l'une ni l'autre des parties ne peut être certaine que le contrat sera inévitablement rempli, car l'a-

venir est mis en cause ; seule est requise l'assurance mutuelle que les deux parties *peuvent* le remplir. La même possibilité éventuelle existe aussi pour l'homme en l'absence de libre arbitre, à condition qu'on ait du sens moral, étant donné que ce n'est pas la présence ou l'absence de libre arbitre qui détermine la possibilité pour l'homme d'agir de plusieurs sortes à un moment donné, mais l'ensemble de mobiles différents qui, à son tour, dépend des données sensorielles, morales et intellectuelles de l'homme. Il est vrai qu'au nombre des conditions assurant l'exécution du contrat se place *la liberté d'action* des parties contractantes ; or, sous ces termes on entend, comme chacun sait, la liberté pratique, le fait que l'homme ne dépend que de lui-même, que ses actions ne dépendent pas d'une volonté étrangère, et nullement la liberté philosophique. Cette dernière serait plutôt une entrave à la conclusion de contrats en introduisant un facteur qui ne serait lié par aucune condition ; au contraire, la subordination fatale de nos actions aux qualités intellectuelles et morales donne à la prévision de la solidité. Qui ne sait, en effet, qu'en pratique la fidélité au contrat est garantie avant tout par l'honnêteté des deux parties, c'est-à-dire, la conscience ?

Donc, le sort des contrats ne dépend nullement de la présense du libre arbitre ; tout dépend de la conscience des gens et de leur raison. Tant que ces facultés ne sont ni dénaturées, ni dépravées, le contrat est possible quelle que soit l'opinion qu'on ait de la volonté et, les données morales et intellectuelles étant égales, la probabilité de son accomplissement reste la même.

Mais il se peut que la conscience et la raison des gens qui professent la théorie de la non-liberté de la volonté diffèrent de celles de leurs adversaires théoriques. Peut-être est-ce justement cette théorie qui altère et dénature la conscience et la raison ? Alors, les arguments que nous venons de mentionner perdraient leur force, car ils reposent sur l'équivalence de la raison et de la conscience, quelle que soit l'opinion qu'on ait de la volonté.

Nul besoin de dire qu'il ne s'agit ici que de l'action dépravante exercée par la théorie sur la conscience qui est le gage principal de fidélité au contrat. D'ailleurs, autant qu'on sache, la raison est d'une fermeté beaucoup plus grande que la conscience envers des influences de toutes sortes.

Ainsi, nous sommes amenés à examiner le point essentiel

de toute la question, l'influence exercée par l'idée de l'absence du libre arbitre sur le sens moral de l'homme.

Quant à la place du sens moral parmi les autres manifestations psychiques, les psychologues sont d'accord. En tant que sentiment, il est du nombre de ces états d'âme indécomposables qui accompagnent les actes les plus divers (depuis la simple sensation jusqu'à la pensée abstraite et du mouvement le plus élémentaire jusqu'à l'acte le plus complexe inclusivement) et s'expriment dans la conscience par des degrés divers de contentement ou de dégoût. Le sentiment moral au sens propre est ce complexe d'états d'âme qui naissent du commerce des hommes entre eux. L'affection, le respect, la confiance, tels sont les principaux sentiments qui constituent, de plus, les liens précieux par lesquels sont cimentées la famille et la société ; l'amour du bien et de la vérité, la fidélité au devoir, l'indulgence pour le prochain, voilà les principaux gages de la moralité de l'homme, quel que soit le milieu où il vive. Ces quelques exemples montrent au lecteur que le sens moral constitue la base et le régulateur de toute vie commune.

Or, comment se développe-t-il ? Bien que des contradictions existent parmi les psychologues quant aux détails, ces détails ont peu d'importance pour le cas qui nous intéresse, car tous sont d'accord sur le point essentiel. Pour exprimer mon idée de façon plus intelligible, je dirai que la loi du développement du sens moral est la même que celle du développement des goûts en général et, en particulier, de l'amour du beau. Selon la théorie des évolutionnistes (c'est-à-dire, la gradation du développement psychologique des races humaines), chez tous les peuples vivant en société depuis des siècles, à en juger par les principes de la morale en développement, l'éducation morale repose sur les instincts du bien et du mal hérités avec les instincts sociaux. L'éducation même, comme le montrent clairement l'identité des conditions de développement du sens moral et du sens esthétique, ainsi que la pratique séculaire de la pédagogie, nécessite un enseignement qui persuade par des exemples et des exercices pratiques. De même que dans l'esthétique, le but pratique de l'enseignement se ramène au développement du goût pour ce qui est beau, dans le domaine moral le but final de l'enseignement ne peut être que le développement du goût pour la beauté intérieure de l'homme en

général, ou plus particulièrement, de l'amour du sublime dans des actions humaines, pleines de courage, de constance, de bonté, de mansuétude. Si l'éducateur parvient à inculquer à son élève le goût du bien, du courage et de la vérité (non seulement la compréhension de ces notions, car elle seule ne suffit pas à rendre l'homme moral), cela veut dire qu'il a réussi à associer en son âme la représentation de toutes ces qualités à un ardent sentiment de joie ou de contentement, propre à tout être moral, à la vue d'une bonne action juste et courageuse, ou à l'inciter à accomplir lui-même une telle action. Ce goût une fois développé engage l'homme à considérer le bien qu'il fait comme une source de satisfaction. Lorsque ce goût est développé chez l'homme, il est difficile de l'anéantir.

On se demande comment l'idée du manque de libre arbitre peut influer sur le goût des actions morales ?

Il est clair qu'elle ne peut avoir aucune influence, la valeur morale d'une action étant déterminée par ses buts, ses rapports avec la personne même, la société et les conditions de son accomplissement, et nullement par son aspect psychologique qui reste inconnu de nous. Les motifs et processus mentaux à l'origine d'une action ne peuvent que déterminer notre attitude envers son auteur, susciter la louange ou le blâme, rien de plus. Des actions sublimes peuvent être accomplies par vanité, par calcul égoïste et froid ou même en vue de tromper ; l'action n'en reste pas moins sublime. Certes, si le côté moral des actions humaines qu'expriment les qualificatifs de bonnes, mauvaises, méchantes, sublimes ou lâches, dépendait tant soit peu de leur origine intérieure à partir de la libre initiative, la théorie de la non-liberté détruirait toute morale.

A ces considérations théoriques sur le manque de concordance entre les goûts et les conclusions abstraites et, par conséquent, sur l'absence d'influence réciproque, je prévois qu'on me fera l'objection suivante : « En privant l'homme du libre arbitre vous en faites un automate et vous affirmez qu'il n'en reste pas moins capable d'aimer les belles actions ! Après avoir, par votre opération théorique, défiguré toute la vie spirituelle de l'homme, vous lui en faites perdre entièrement le goût et non seulement celui de quelques-unes des manifestations de sa personnalité ! »

Si frappante qu'elle paraisse de prime abord, cette objection repose sur un enchaînement de malentendus.

Bien que très répandue parmi les hommes, l'idée du libre arbitre n'est que l'explication théorique d'un certain aspect des phénomènes, ce qu'on appelle d'ordinaire une vérité ou une hypothèse scientifique, suivant que cette explication est ou n'est pas d'une parfaite justesse. Si l'existence du libre arbitre était aussi évidente que celle des yeux ou des oreilles, elle ne soulèverait pas de discussions. Puisque discussion il y a, l'aspect des phénomènes qu'elle se propose d'expliquer pourrait être expliqué sans elle. En d'autres termes, ni par le fond, ni par la forme, ces phénomènes ne présentent de signe spécial du libre arbitre, autrement il en serait de ce dernier comme des yeux ou des oreilles.

En conséquence, la théorie ne peut défigurer ni le fond, ni la forme des faits d'où est déduite la liberté d'initiative ; or, ces faits sont principalement des actions humaines, donc justement les manifestations personnelles aptes à éveiller notre sympathie ou notre antipathie. Par conséquent, l'absence de libre arbitre n'est pas une raison pour faire passer le goût des belles actions.

En particulier, elle n'enlève pas son sens à la lutte intérieure qui précède l'accomplissement d'un acte, car le mobile qui l'emporte sur les autres se substitue entièrement au libre arbitre. Une volonté forte méprisant la mort est remplacée par un sens moral puissant capable de surmonter la peur de mourir ; une volonté privée de support moral est un instinct violent, une passion, etc.

L'aspect de l'activité humaine par lequel l'homme diffère le plus d'un automate, ne change pas d'un iota ; en d'autres termes, la diversité des actions pouvant être accomplies dans des conditions apparemment semblables, étant donné qu'avec ou sans libre arbitre l'homme garde la latitude d'accomplir des actions également différentes dans tous les cas.

Enfin, nous ne perdons pas non plus le sentiment de notre liberté d'action, car cette théorie place l'homme non sous un joug étranger, mais sous la dépendance de lui-même, c'est-à-dire de ses propres désirs et intérêts.

La théorie examinée prive réellement l'homme d'un certain auxiliaire qui lui est attribué théoriquement, mais qui n'est pas nécessaire à l'accomplissement de ses actes, et le situe en dehors des lois de la terre, c'est-à-dire en dehors du milieu où il agit.

Ainsi, l'idée de la non-liberté de la volonté ne peut dépraver la morale ; par conséquent, même sans libre arbitre l'homme conserve le droit juridique de conclure des contrats et de prendre des obligations, c'est-à-dire qu'il reste un membre responsable de toute association.

Je passe maintenant au blâme et à la louange que nos actes méritent.

Lorsque l'homme fait le bien à un autre ou à la société par une de ses actions, on dit qu'il a bien mérité de la société ou de cette personne. Il ne convient pas alors de fouiller dans son âme pour y trouver les vrais motifs de l'action accomplie et la façon dont elle est née ; la coutume est de remercier et même de décorer l'auteur de l'acte après en avoir pesé l'utilité et les difficultés. Par conséquent, la gratitude et la décoration reconnaissent à l'acte une certaine valeur indépendamment de sa genèse et confirment que la personne qui l'a accompli est l'auteur de cet acte. Ce mérite reste donc invariable, que l'homme jouisse du libre arbitre ou non.

Il arrive aussi qu'on fouille dans l'âme de l'auteur de l'action et que l'on trouve que, tout en restant d'une haute moralité, l'action découle de motifs purs ; on reporte alors sur son auteur les qualités morales de l'acte et on le gratifie de sympathie. Ici, l'action est considérée comme un mérite personnel et la récompense, c'est-à-dire la sympathie, est en liaison directe non seulement avec les qualités, mais aussi avec la genèse intérieure de l'action.

La sympathie qui découle des qualités de l'acte même dépend évidemment du goût moral personnel de chacun, de même que l'autre moitié qui se rattache à l'idée qu'on se fait de la genèse intérieure de l'action. Les uns apprécient dans les gens l'intrépidité plus que tout et mesurent la vaillance à la difficulté de la lutte, qui suppose de fortes passions et une grande volonté. D'autres préfèrent un courage ferme et tranquille, exempt de toute hésitation intérieure, c'est-à-dire la fermeté constante du mobile qui détermine l'action et surmonte tous les autres motifs. Pour certains, le libre arbitre est vraiment la cause qui élève le prix d'une action ou la valeur d'une personne, lorsqu'on dit qu'une personne aurait pu agir moins vaillamment, sans risquer son honneur et son nom. Pour les négateurs du libre arbitre, ce côté ne perd pas de sa valeur et ils accordent à de pareilles actions un

mérite particulier, car elles témoignent de principes moraux particulièrement forts. En un mot, en gratifiant l'auteur d'une action de leur sympathie ou de leur antipathie, les gens se guident sur leurs préférences morales personnelles, et la théorie de la non-liberté n'exerce sur eux aucune influence. Par conséquent, le mérite des actions reste le même.

La théorie de la non-liberté fait changer seulement le point de vue concernant le crime, la faute et la pénitence.

Heureusement, sur ce point particulièrement délicat je peux m'appuyer sur l'autorité d'un criminaliste éminent, mon ami estimé N. Tagantsev[12] auquel revient, dans la littérature russe, le mérite de la critique comparée de la théorie de la responsabilité criminelle, selon que l'on reconnaisse ou que l'on nie le libre arbitre*. Voici sa conclusion principale**.

« Les actions humaines bonnes ou mauvaises, utiles ou nuisibles, et les crimes en particulier, sont soumis, de même que tous les phénomènes au monde, à la loi de la causalité. Nous ne pouvons affirmer qu'un crime aurait pu être ou ne pas être : il devait s'accomplir étant donné qu'il existait un certain ensemble de raisons et de conditions qui l'ont provoqué. . . »

Je me baserai sur cette conclusion pour développer notre question au moyen d'un exemple. Par punition, j'entends non pas la vaste notion des criminalistes, la forme spéciale de lutte contre le crime, aussi bien contre ses suites sociales que contre sa source même, c'est-à-dire la personne qui en est l'auteur, mais simplement la somme d'actions pratiques ou de mesures prises contre la personne du criminel.

Si aux environs d'un village une bête sauvage porte préjudice à la vie ou aux biens d'un villageois, il est de l'intérêt et du devoir de la communauté tout entière de faire disparaître le mal, c'est-à-dire cette bête fauve. La bête n'est pas criminelle, mais cela ne vaut pas mieux pour la population, car ses instincts sanguinaires sont dangereux. Ces instincts sont innés et impossibles à anéantir ; c'est pourquoi la bête doit être tuée sans autre raisonnement.

Admettons qu'un membre de la communauté, un certain X,

* Cours de droit pénal russe de N. Tagantsev, 1874. L. I. Saint-Pétersbourg.

** *Idem.*, p. 67.

porte à son voisin un dommage matériel du même genre que la bête fauve dans le premier cas. De nouveau, l'intérêt et le devoir de la communauté tout entière est de faire disparaître le mal. Mais le cas ici est plus compliqué, et sa discussion ne sera pas la même, que l'on reconnaisse chez l'homme la présence du libre arbitre ou non.

En cas de libre arbitre la marche du raisonnement sera la suivante :

X est coupable d'avoir enfreint le contrat. En tant que personne consciente et raisonnable, il comprenait le sens du contrat ; en tant qu'être moral, il savait ce qui est bien et ce qui est mal ; enfin, en tant qu'être libre à choisir ses actions, il pouvait s'abstenir de faire le mal, quelle que soit la raison qui l'y a poussé.

X est un criminel.

En cas de non-liberté de la volonté, la marche générale du raisonnement sera la suivante :

X a enfreint le contrat. En tant que personne consciente et raisonnable, il comprenait le sens du contrat ; en tant qu'être moral, il savait ce qui est bien et ce qui est mal ; mais n'étant pas libre de choisir ses actions, il ne pouvait pas ne pas accomplir son méfait, étant donné les conditions intérieures et extérieures dans lesquelles il se trouvait.

En raisonnant ainsi, X doué de libre arbitre est placé sous les verrous ; ensuite on commence à vérifier (instruction et jugement) s'il est vraiment criminel et, en premier lieu, si X était en pleine conscience et jouissait de toute sa raison au moment où il accomplissait son acte. C'est de ceci que dépend sa responsabilité. Puis, commence l'examen de toutes les conditions extérieures qui accompagnaient l'acte et l'appréciation de la vie intérieure présente et passée de X, afin de déterminer autant que possible la genèse psychologique du méfait. Dans cette deuxième partie de l'examen, deux points sont pratiquement à élucider : les jurés devront déterminer le degré d'imputabilité de la faute (innocence, culpabilité avec circonstances atténuantes ou sans elles), et les juges qui rendent le verdict, le degré de culpabilité de volonté.

Par sa première partie, l'instruction judiciaire correspond entièrement à la marche du raisonnement mentionnée ci-dessus ; dans la deuxième, elle n'y correspond que dans les cas où X est innocent (lorsque, par exemple, il a agi sans préméditation ou en cas de légitime défense), ou coupable sans circonstances

atténuantes. Lorsque X est déclaré coupable, mais méritant quelque indulgence, les juges atténuent sa peine à cause de ces circonstances et *la décision pratique se trouve en opposition directe avec la formule déduite ci-dessus*. Si X est coupable, il a agi consciemment, en pleine raison, sachant qu'il s'apprêtait à faire le mal et restant *libre* de ne pas mettre sa décision à exécution. Donc, pas de place pour l'indulgence. Celle-ci découle, comme chacun sait, d'une source des plus nobles, du commandement de l'Evangile, qui nous incite à penser à nous-mêmes avant de jeter la pierre au coupable, et de l'indulgence propre à chaque personne de haute moralité envers les faiblesses et les fautes du prochain. Chaque fois que l'instruction judiciaire découvre, dans le criminel, plutôt de la faiblesse de caractère que de la dépravation morale, ou une si fâcheuse coïncidence de circonstances malheureuses qu'un brave homme aurait eu de la peine à résister, le terme sévère de crime, découlant de la théorie du libre arbitre est récusé par la conscience sociale et non adouci, comme on croit ordinairement, car la prémisse de libre arbitre entraîne nécessairement une seule conclusion : coupable. Les circonstances atténuantes n'ont de sens que si l'on reconnaît que la volonté est capable de se soumettre aux motifs intimes ; alors elle n'est déjà plus libre. Dans la pratique judiciaire ou tout au moins dans celle de la défense, ceci est reconnu à chaque minute dans les cas où le coupable est représenté comme victime du milieu dans lequel il vit, lorsqu'on parle du joug de la misère, de l'ignorance, de l'influence démoralisante de l'oisiveté, etc.

Laissons maintenant X jugé selon le principe du libre arbitre et jugeons-le comme un homme qui n'est pas maître de ses actions.

Peut-on rendre un jugement quelconque dans ces conditions? Oui, ne serait-ce que parce que X, n'étant pas un fauve, peut causer le mal sans intention ou comme moyen ultime de défense ; d'autre part, la société a besoin d'une garantie dès qu'elle a perdu confiance en lui. Par conséquent, dans ce cas, le tribunal doit éclaircir si X a agi en toute conscience et en pleine jouissance de ses facultés, quels étaient les mobiles de son acte, ainsi que toutes les conditions intérieures et extérieures de son accomplissement... En un mot, toute la procédure judiciaire doit rester ce qu'elle était, parce que les intérêts de la société exigent de résoudre la question de savoir si X peut rester ou non dans son mi-

lieu et jouir de la confiance et des droits qu'il avait jusqu'alors. En conséquence, l'enquête judiciaire élucide également les mobiles et les circonstances du méfait en s'efforçant de mettre en relief le mieux possible la personnalité intellectuelle et morale de X. Le verdict du jury serait peut-être d'une autre forme, mais il resterait le même dans l'essentiel. Les mots : innocent, coupable et coupable avec circonstances atténuantes, seraient remplacés par les mots : le crime a été accompli sans préméditation, l'auteur n'avait pas toute sa raison ou, au contraire, le crime a été commis en toute conscience et avec préméditation ; le fautif est profondément dépravé ou susceptible de s'amender. Le verdict ne pourrait être autre, car toutes les données permettant de juger resteraient les mêmes.

Que devient alors la punition ? Si l'on ne considère que le côté pratique (le plus important) de la chose, la défense des intérêts de la société contre l'attentat d'êtres immoraux qui ne savent pas se servir des droits que leur offre la vie libre et sans contrôle (les mots « libre » et « sans contrôle » sont employés ici, il va de soi, dans le sens le plus courant), il ne peut y avoir qu'une seule conclusion logique : ces gens ne peuvent rester dans la société et profiter des droits que leur donne la vie libre et sans contrôle, qu'ils jouissent de libre arbitre ou non. De toute évidence, c'est une dérogation aux intérêts de la justice : on punit seulement un coupable, or une personne qui n'a pas de libre arbitre ne peut être coupable. Il n'est pas difficile de répondre à cela. En l'absence de libre arbitre, la société ne peut considérer les vices de ses membres autrement que comme le produit d'une prédisposition héréditaire, de l'ignorance, de la grossièreté des mœurs, de la mauvaise éducation, de la sottise, de la pauvreté, de l'oisiveté, de la paresse, etc. ; c'est pourquoi elle n'a pas le droit de se mettre en colère contre ses membres vicieux et d'autant moins de se venger de leurs mauvaises actions. Mais la société a le devoir de surveiller de telles gens et de se soucier de leur correction, de même qu'elle a l'obligation de se soucier des fous et des malades. S'il était possible de laisser ces personnes en liberté, sans surveillance, sans que les intérêts de la société en souffrent, et en sorte que leur amendement soit plus rapide qu'en les privant de liberté et en les condamnant aux travaux forcés, si, de plus, les hommes pouvaient conserver leur amour, leur respect et leur confiance envers les

coupables, la société agirait contre ses intérêts et contre la justice en enfermant les coupables en prison et en les obligeant à travailler. Mais il n'y a pas d'exemples qu'on ait laissé les coupables libres et sans surveillance dans leur milieu. Du reste, de tels exemples ne peuvent avoir lieu. La masse évitera toujours l'homme qui a été reconnu coupable, elle lui refusera toujours sa confiance et d'autant plus son amour et son respect. Ce serait une punition beaucoup plus terrible de laisser le criminel à sa place, au milieu de l'antipathie et de la méfiance générales que de l'envoyer en prison ou au bagne, et cela le mènerait probablement au suicide, le rendrait encore plus méchant et le pousserait à de nouveaux crimes. Au lieu de s'améliorer, le coupable deviendrait pire.

L'aspect extérieur des actions par lesquelles la société se défend contre ses membres vicieux reste donc invariable, que l'on reconnaisse à l'homme le libre arbitre ou non. Leur sens change seulement sous ce rapport qu'au lieu de la vengeance il s'agit de l'amendement des coupables.

En lisant ces notes, beaucoup diront : « Ce sont là les utopies d'un homme de cabinet qui ne connaît pas les conditions de l'application de doctrines abstraites à la vie sociale, qui ne comprend pas ou ne veut pas comprendre que l'application des théories les plus pures entraîne des malentendus, une compréhension unilatérale et même une interprétation faussée à dessein ; les fruits de toute théorie dépendent non seulement de sa nature, mais surtout du terrain sur lequel elle tombe. » En guise d'explication, on donne comme exemple historique le plus important l'inquisition qui était soi-disant pratiquée dans l'intérêt de l'amour et de la charité.

Mais, le lecteur voit que si je ne connais pas pratiquement ce côté de la chose, du moins je le connais par ouï-dire et je comprends clairement combien il serait important d'examiner la question dans ce sens. Malheureusement, un examen systématique présenterait d'invincibles difficultés. En effet, il est absolument impossible d'énumérer toutes les conséquences probables des cas lorsque, d'une part, la théorie est comprise et interprétée faussement et que, de l'autre, le terrain récepteur, c'est-à-dire le carac-

tère, l'intelligence et la moralité varient. Le but ne pourrait être atteint qu'au moyen d'une formule générale établissant un rapport entre la théorie et son terrain, chose impossible à imaginer. Néanmoins, je me sens obligé de partager avec le lecteur les quelques conclusions, justes à mon avis, auxquelles je suis parvenu en étudiant cette question.

1) Si profonde que soit l'altération qu'on fasse subir à la théorie de la non-liberté de la volonté, cette altération ne peut dépasser l'idée que l'homme non seulement n'est pas responsable de ses actes devant la société, mais aussi devant sa propre conscience. Un tel sujet ne reconnaît pas à la société le droit de le punir quoi qu'il ait fait, étant donné qu'il est logiquement impossible de le déclarer responsable de ses actes (oubliant ainsi que la société a le droit de ne pas souffrir en son sein et en liberté de mauvais sujets) ; quant à lui, il considère qu'il n'a aucune obligation, car il est inutile d'agir contre sa nature (on oublie ainsi la conclusion logique de la théorie, qui est que, pour ce qui concerne l'avenir, chaque personne *peut* accomplir toutes les actions qu'elle veut, entre autres de bonnes actions, si elle travaille à améliorer son intelligence et son cœur).

2) Même sous cette rédaction qui ne peut découler que d'un malentendu extrême, la théorie n'est capable que de faciliter la voie menant aux mauvaises actions et ne peut nullement en être l'incitatrice. La preuve en est tout à fait simple. Les mauvaises actions ne peuvent découler que de mobiles tels que l'intérêt, la haine, la méchanceté, la vengeance personnelle, c'est-à-dire des passions, ou d'une représentation passionnelle excessive qui affaiblit la raison et le sens moral. Par leurs passions, de telles idées rendent l'homme fanatique et, en leur nom, il est capable de risquer toute mauvaise action. Mais on ne peut appliquer cette théorie aux passions non plus qu'aux idées fanatiques, car qui risquerait une mauvaise action, pour prouver seulement son irresponsabilité devant la société et sa propre conscience ?

3) La théorie sous cet aspect dénaturé facilite de trois façons l'accomplissement de mauvaises actions : en tant qu'argument pour nier toute valeur au tribunal de l'opinion publique, en tant qu'argument contre les reproches de sa propre conscience et, enfin, pour flatter certaines qualités passives du caractère.

4) L'action malfaisante du premier argument, pour autant qu'elle découle de la théorie mal comprise, peut varier selon le tempérament de l'homme : sa violence, son inclination à la colère et à la haine. En effet, la certitude que la société n'a pas le droit de punir les mauvaises actions et que pourtant elle le fait, doit engendrer une certaine attitude adverse envers la société, un sentiment de détachement d'elle et d'indifférence envers ses intérêts. Mais chez certains, ce sentiment adverse sera neutralisé par la pensée (découlant directement de l'irresponsabilité personnelle, *mutatis mutandis)*, qu'on ne saurait reprocher son acte à la société qui punit, même si elle est injuste. Chez d'autres, qui sont peu enclins à la colère, cette hostilité sera moins forte. Enfin, chez certains autres, enclins à la haine, elle sera encore plus forte. Je ne prends pas sur moi de décider à quel point ces divers degrés d'hostilité peuvent faciliter une mauvaise action dirigée contre la société, une chose est vraie : si une mauvaise action est due à une indifférence envers la société qui va jusqu'au mépris de son tribunal et de ses intérêts et, d'autant plus, si elle est due à la haine de la société, dans ce mépris et cette haine l'hostilité provoquée par cette théorie constitue une partie infime. On ne saurait comparer à une haine déjà agissante, la haine anticipatrice causée par une punition injuste à laquelle on s'attend.

5) L'action calmante exercée par cette théorie ainsi altérée sur la conscience semble avoir, au premier abord, de terribles conséquences, surtout lorsque la théorie porte sur un terrain immoral. Mais ce point de vue est erroné. Lorsqu'il n'y a pas de conscience, il n'y a rien à calmer. Une personne également indifférente envers le bien et le mal, n'a pas besoin de s'excuser à ses propres yeux de la mauvaise action qu'elle entreprend. De telles personnes sont vraiment terribles, mais pour cette seule raison qu'elles sont immorales. Si le sens moral n'est pas encore entièrement éteint chez quelqu'un, l'argument apaisant de la pseudo-théorie peut l'anéantir tout à fait ; or, il s'agit ici de savoir si c'est un reste de quelque importance ou trop faible qui est frappé. Dans le premier cas, la théorie facilite encore plus le mal, dans le second, moins ; je ne dirai pas qu'elle le facilite dans une mesure ou une autre, étant donné que le principal mobile du mal (en vertu du premier point) n'est pas la théorie dont le degré de participation est indéterminé, mais la passion.

6) Les reproches de la conscience au sujet de méfaits déjà accomplis s'appellent, comme on sait, la honte et le remords. A l'opposé de l'entêtement et de l'absence de remonds, on les considère comme un réveil de la conscience, évidemment, s'ils sont sincères et s'ils ne cachent pas quelque calcul égoïste, et encore aux dépens du prochain.

La théorie sous son aspect altéré se rapportera à ces états d'âme de la même façon, sans doute, qu'aux protestations de la conscience avant d'accomplir une mauvaise action. Elle favorisera l'entêtement et anéantira les remords qui entravent le réveil de la conscience. Mais plus cette dernière est forte, moins le frein qui l'arrête a d'importance pratique.

7) Par son caractère général, la théorie est plutôt capable d'apaiser l'homme que d'exciter son orgueil ; c'est pourquoi, sous sa forme dénaturée, elle favorisena plutôt le développement et le renforcement des côtés passifs du caractère, l'apathie, la paresse, l'oisiveté, l'indécision, que les traits actifs. Je suis même sûr, en vertu de l'applicabilité indubitable des lois générales de l'harmonie à la perception des impressions, que la théorie est assimilée, en premier lieu, par les gens de caractère passif. Ce côté de l'action exercée par la théorie sous son aspect dénaturé me semble tout à fait nuisible par son effet sur le caractère ; mais il ne peut prédisposer au mal, étant donné que la paresse, l'apathie et l'indécision sont loin d'inciter au mal.

Il conviendrait maintenant de parler du rôle du terrain intellectuel et moral, mais l'essentiel sur ce point est déjà contenu dans les sept paragraphes précédents. En effet, un degré extrême d'altération de la théorie n'est compatible qu'avec une insuffisance intellectuelle très forte, comme nous l'avons montré au premier paragraphe. Dans les suivants, jusqu'au sixième inclusivement, nous n'avons cessé de démontrer que la nocivité de l'action est en relation directe non avec l'altération de la théorie qui était considérée dans tous les cas comme altérée à l'extrême, mais avec l'anormalité du terrain. Aussi, pour compléter la question, il ne me reste à signaler que le cas où la théorie non altérée tombe sur un bon terrain.

En démontrant la dépendance fatale des actions humaines par rapport aux conditions du milieu intérieur et extérieur, elle nous enseigne : l'indulgence envers le prochain et la résignation pour

ce qui est de nous-mêmes ; l'invincibilité de la vertu chez des personnes véritablement morales et la possibilité de l'amélioration des mauvais, c'est-à-dire, la foi dans le bien et dans l'amélioration du mal.

De façon générale, en renforçant la confiance envers les gens, la théorie transpose sur un terrain plus positif l'appréciation de nos propres forces, elle consolide la confiance de l'homme en lui-même dans les limites de cette appréciation.

En montrant l'indépendance fatale existant entre les actions de l'homme et son développement intellectuel et moral, la théorie l'incite à travailler à son perfectionnement intellectuel et moral. Avec le libre arbitre on peut à la rigueur espérer qu'il se tirera d'affaire.

Avec la théorie de la non-liberté cet « à la rigueur » disparaît ; tel terrain, telles actions.

Eh bien, que faire pour que la théorie tombe sans altération sur le terrain ?

La société doit se soucier de l'instruction de ses membres, leur enseigner le bien, la vérité, le travail par l'exemple, parce que le sens moral, de même que le sens esthétique, exige un enseignement par l'exemple.

IMPRESSIONS ET REALITE* [73]

§ 1. La question que j'examinerai dans cet essai présente, à mon avis, outre une importance scientifique, un grand intérêt pour tout homme qui pense. N'est-il pas curieux, en effet, de savoir s'il existe une analogie quelconque, et laquelle, entre les objets et les phénomènes du monde extérieur d'une part, et, d'autre part, les impressions que la conscience humaine en reçoit ? Existe-t-il, par exemple, dans un paysage de montagne des contours, des couleurs, de la lumière et de l'ombre en réalité, tout cela ne serait-il qu'un mirage des sens, dû à notre organisation neuropsychique sous l'influence d'actions extérieures dont l'individualité nous échappe ? En un mot, peut-on dire que notre conscience soit une sorte de miroir, et dans quelle mesure exactement, reflétant la réalité qui nous entoure ? Si l'on pose cette dernière question franchement, c'est-à-dire si l'on met en regard la source extérieure considérée comme la cause et l'impression considérée comme effet, la question s'avère insoluble. En effet, à la base de toute impression exogène se trouve une forme de sensibilité irréductible jusqu'à présent, ce qu'on appelle la sensation de la lumière, du goût, des odeurs, etc. Et, bien que cette forme dépende sans aucun doute de l'organisation de l'appareil récepteur, ainsi que de la source extérieure, cette dernière disparaît sans laisser de trace dans la sensation. La sensation de douleur ne contient plus aucune indication sur la cause qui l'a engendrée. La sensation de sucré ou d'amer reste d'une origine inconnue. Comment, à partir d'oscillations, donc de mouvements, naît la sensation de lumière, c'est là un mystère insoluble. En un mot, dans toute la sensibilité nous ne trouvons pas de pont de transition entre la sensation et sa source extérieure. Bien des gens pensent qu'un tel pont ne peut pas exister, étant donné que la sensation et le processus ma-

* Malgré l'exposé populaire du sujet, cet article représente la solution d'une question scientifique importante. *(Remarque de I. Sétchénov.)*

tériel extérieur qui l'engendre sont incommensurables*. C'est pourquoi nous ne recevons par l'intermédiaire des organes des sens que des signaux conventionnels des objets du monde extérieur.

§ 2. Comment concilier, pourtant, le fait de cette connaissabilité apparemment conventionnelle du monde extérieur, avec les nombreux succès des sciences de la nature grâce auxquelles l'homme assujettit de plus en plus à son pouvoir les forces naturelles ? Il en ressort que cette science opère sur des signaux sensoriels conventionnels indirects, provenant d'une réalité qui nous échappe ; et pourtant cela nous fournit un système de connaissances de mieux en mieux ordonnées et authentiques, car elles se trouvent sans cesse brillamment confirmées dans leurs applications pratiques, c'est-à-dire les succès de la technique.

Ce désaccord brutal, cet antagonisme entre l'inaccessibilité de principe du monde extérieur et la pratique des sciences de la nature est une chose dont les penseurs sont depuis longtemps conscients. Et voilà le compromis qu'ils ont trouvé pour le réduire : la connaissance du monde peut ne pas être conventionnelle, si les lois de l'esprit sur lesquelles s'édifie la connaissance du monde extérieur ont les mêmes racines que les lois de ce qui se produit et de ce qui existe en dehors de nous ; tout au moins, si ces lois sont dans une correspondance rigoureuse. Il est impossible de prouver le premier point ; si bien qu'actuellement, on n'admet que le second, mais on le trouve indiscutable. Nous nous en servirons pour tirer les deux conclusions suivantes. La clé de voûte du compromis doit être cette thèse : *à l'identité des signaux sensoriels venant du monde extérieur doit correspondre l'identité des réalités ; à l'égalité des signaux — l'égalité des réalités, et,* finalement, *à la différence des signaux — une différence dans la réalité.*

Enfin, si entre les lois de ce qui est représenté et celles du réel, il existe une correspondance rigoureuse, on reconnaît par là même la *possibilité d'égalités partielles entre ce qui est représenté et le réel,* en tant que cas de correspondance plus simple.

---

* Ce dernier argument est considéré d'une grande force bien qu'il implique une erreur logique, car l'on ne peut parler d'incommensurabilité que pour les choses connues, tandis que ce qui est extérieur est considéré comme inconnu.

§ 3. Cette dernière conclusion nous amène involontairement à ce qui suit. L'idée que la réalité nous est inaccessible ne découle-t-elle pas de cette circonstance qu'en comparant la source extérieure des impressions avec l'impression même, nous mettons ordinairement en regard les causes extérieures avec les formes indécomposées de la sensibilité, par exemple, les sensations de lumière, de son, d'amertume, de douleur, etc., ou que nous confrontons l'un à l'autre les membres extrêmes d'une série de causes fort longue, sans faire attention aux termes intermédiaires qui les rattachent? Peut-être même que ces termes sont déjà trouvés pour certains cas d'impressions complexes décomposées et que, sous l'impression d'un dogme fermement établi, personne encore n'a fait attention que ce sont des faits qui déterminent une égalité totale ou partielle entre la source de l'impression et l'impression même. De là à tenter de revoir de ce point de vue toutes les données physiologiques en présence dans le domaine de la sensation, il n'y a qu'un pas.

Mais où chercher et comment trouver des conditions *indubitables* d'égalité entre l'impression et la réalité ? Apparemment, le plus juste est de les rechercher dans l'activité des organes sensoriels dont la structure rappelle celle d'engins physiques et qui donnent des formes de sensibilité décomposables où la liaison entre ces formes et la structure de l'organe est plus ou moins élucidée. Quant à savoir comment trouver les conditions de l'égalité, le plus facile est de l'éclaircir au moyen d'exemples de combinaisons physiques où la cause initiale et l'effet terminal étant égaux entre eux, sont rattachés l'un à l'autre par des chaînons conjonctifs et constituent avec ces derniers ce qu'on appelle une série causale.

Pourquoi une corde mise au point pour un certain ton répond-elle facilement (résonne-t-elle) à un ton de la même hauteur, même à condition que sa source, un corps vibrant quelconque, soit séparé de la corde par une couche d'air d'une épaisseur considérable ? C'est parce que la source du phénomène — le corps vibrant, le milieu intermédiaire — les oscillations de l'air, et le chaînon final — la corde qui reçoit ces vibrations, sont les chaînons d'un système reliés entre eux sans interruption et se correspondant les uns aux autres sous le rapport de leur aptitude à vibrer à la même fréquence. Si le corps vibrant était une clarinette et le résonateur, une corde, entre la cause efficiente et l'effet,

il y aurait égalité ; et si aux deux extrémités de la série se trouvaient des cordes, il y aurait identité.

Voyons un exemple plus compliqué, le téléphone. Dans l'essentiel, la chose est la même que pour le premier : à une extrémité, une plaque est mise en vibration par les sons de la voix humaine ; à l'autre, les mêmes vibrations sont répétées par la deuxième plaque et reçues par l'oreille comme des paroles. Par rapport au premier cas, la différence réside uniquement dans le milieu intermédiaire : là, c'était l'air avec son élasticité presque parfaite et la compressibilité extrême de ses parcelles, grâce à quoi il est capable d'osciller à l'unisson des plus singulières vibrations du corps vibrant, tandis qu'ici, c'est une combinaison électromagnétique de sens contraire aux deux extrémités. Toutefois, la fonction des deux milieux est la même : ici et là, ils transmettent sans changement tout ce qui caractérise les vibrations. C'est en ceci que réside la garantie d'égalité entre les deux membres extrêmes de cette série causale. Imaginons-nous, en effet, un physicien qui écoute au téléphone la voix d'une personne inconnue, éloignée de nombreux kilomètres. La voix de celui qui parle, premier membre de la série causale, constitue pour le physicien une inconnue X ; or, connaissant les propriétés du téléphone en tant que chaînon conjonctif de la série causale, il a l'assurance que la voix entendue ressemble à la voix réelle, loin de lui.

Ainsi, l'égalité entre les membres extrêmes de la série causale est indubitable lorsqu'on sait qu'elle a à sa base une activité égale des membres extrêmes, non perturbée par la liaison qui les rattache ; ou lorsque l'égalité découle pour notre esprit de la forme de liaison entre le commencement et la fin du phénomène. Dans ce dernier cas, un des membres extrêmes de la série, par exemple le membre initial, peut même rester caché (comme la voix de la personne à plusieurs kilomètres de là) à condition qu'un chaînon conjonctif existe (le téléphone) déterminant la forme de la liaison. Alors, le membre initial caché est à peu près comme le membre inconnu d'une proportion géométrique : l'inconnue extérieure se rapporte au chaînon conjonctif, comme ce dernier se rapporte à l'effet final.

§ 4. En partant de telles considérations, lorsqu'on revoit les données de la physiologie des sens, on se rend compte facilement

que le mot de l'énigme se trouve dans la sphère des actes visuels. Sans dire que la liaison entre la forme du sentir et la structure de l'organe soit élucidée au mieux, seule l'impression développée ici est d'un caractère objectif nettement exprimé : nous ne sentons pas ce qui se passe dans notre œil quand nous voyons, et nous voyons *directement* tout ce qui est extérieur à nous. Cette façon d'extérioriser notre impression, sorte de matérialisation de la sensation, peut être comparée à la formation de l'image d'un objet par un miroir plan, à cette seule différence que le miroir physique produit des images derrière lui, alors que le miroir de la conscience les projette devant lui. Grâce à quoi l'*image vue,* c'est-à-dire le signal sensoriel de l'objet extérieur, et en même temps le membre final de la série causale visuelle, devient accessible à l'observation dans la mesure où tout objet matériel peut l'être*. Ceci élimine sur-le-champ l'incommensurabilité entre l'impression (en tant qu'acte sensoriel) et sa source extérieure (en tant qu'objet matériel), qui rendait impossible en principe aux nombreux penseurs toute comparaison entre les deux. Mais, de plus, *dans le série causale visuelle il y a toujours entre les deux extrêmes un membre moyen* qui a pour nous une très grande importance.

§ 5. Lorsqu'une personne éprouve une impression visuelle, le chaînon conjonctif entre l'objet extérieur inconnu et son image dans la conscience est toujours la représentation de l'image de cet objet extérieur sur le fond de l'œil, c'est-à-dire sur la rétine. Ce chaînon intermédiaire constitue justement le pont de transition que nous avons cherché. Sa liaison avec l'objet extérieur (notre inconnue) est purement physique et correspond entièrement au cas de la construction de l'image sur l'écran au moyen d'une lentille biconvexe, étant donné que dans l'œil l'image sur la rétine se construit (principalement) par ce qu'on appelle le cristallin, corps ayant la forme d'un verre biconvexe. En outre, le physicien affirme que l'objet extérieur et l'image construite par la lentille se ressemblent ; à sa suite, le physiologiste affirme par analogie la même chose en ce qui concerne l'objet extérieur et son image sur la rétine. En apparence, la chose semble étrange : l'un

* En pratique, l'image visuelle de l'objet est considérée comme l'objet même ; ceci est évidemment inexact.

et l'autre affirment une ressemblance entre deux choses à proprement parler inconnues, celle de l'objet extérieur et de ses images sur l'écran et sur la rétine, et pourtant, tous deux ont raison. Lorsqu'on observe l'objet extérieur et son image (sur l'écran et sur la rétine), ceux-ci reçoivent deux signaux sensoriels analogues ; selon la loi de la correspondance stricte entre l'impression et la réalité, à cette analogie doit correspondre une analogie réelle. Par conséquent, l'analogie entre un objet extérieur inconnu et son image sur la rétine ne fait pas de doute. Mais entre cette image rétinienne et l'image perçue (c'est-à-dire l'impression), comme nous l'apprend la physiologie, il y a également analogie. Un triangle, un cercle, le croissant de la lune, la croisée d'une fenêtre sont ressentis sur la rétine et par la conscience comme un triangle, un rond, un croissant de lune, etc. Une image diffuse sur la rétine donnera une impression confuse dans la conscience. Un point immobile se dessinera comme immobile, un oiseau qui vole semblera se mouvoir ; les endroits faiblement éclairés de l'image seront légèrement ombrés, les points brillants seront lumineux, etc. En un mot, pour ce qui est des images rétiniennes, la conscience n'est pas un miroir moins fidèle que la rétine et les milieux réfringents de l'œil par rapport à l'objet. Si le premier membre de la série est analogue au deuxième et que le deuxième est analogue au troisième, le troisième est analogue au premier. Par conséquent, *un objet quelconque est analogue à son image optique dans la conscience.*

§ 6. Peut-on affirmer cette analogie avec le même degré d'authenticité pour tous les traits caractéristiques de l'image visuelle, figure, couleur, lumière et ombre ? Sur l'écran et sur la rétine, c'est toujours une image plane qui se dessine, tandis que l'objet extérieur a d'ordinaire une dimension en épaisseur et se projette ainsi dans la conscience. Par conséquent, l'analogie de notre membre conjonctif avec les membres extrêmes de la série est incomplète et correspond, dans le meilleur des cas, à l'analogie entre l'objet et sa représentation, ou son dessin, sur le papier ou sur la toile. De plus, dans le système de nos preuves, un rôle important revient à la forme lenticulaire du milieu réfringent principal de l'œil qui a la possibilité de reproduire fidèlement les principaux contours de l'objet ; or, la forme du cristallin n'est pour rien dans la transmission des couleurs, de la lumière et des ombres.

Je réponds franchement : la transmission fidèle de la réalité par l'œil ne peut être prouvée que pour ceux des aspects de l'image visuelle que l'on peut tracer par des contours linéaires, c'est-à-dire pour le contour de l'objet et les traits de détails qui expriment sur sa surface les saillies, les creux, les côtes, les crevasses, etc. Il est impossible de prouver l'analogie avec la réalité ni pour les couleurs, ni pour la lumière ou les ombres. Il est par exemple impossible d'affirmer que les hommes voient la même couleur de la même façon. Dès l'enfance, on m'avait appris que la couleur des objets bleus s'exprime par le mot « bleu », et c'est ainsi que toute ma vie j'appelle la sensation correspondante ; mais ceci ne veut pas dire que *mon bleu,* en tant que sensation, soit analogue au bleu d'une autre personne, parce que celle-ci appelle également les couleurs d'après l'habitude qu'on lui a inculquée. Un cercle exact et un carré sont vus de la même façon par tous ceux qui ont des yeux normaux, étant donné que ceux qui depuis Euclide[74] apprennent la géométrie, n'ont jamais perçu l'image du cercle ou du carré en contradiction avec les propriétés géométriques des deux figures.

§ 7. Comment comprendre la conclusion que nous venons de tirer ? On a dit que l'œil est capable de transmettre exactement les contours des objets, or il est impossible de savoir si notre globe terrestre contient de la lumière. Mais le contour visuel suppose la lumière, par conséquent, cet aspect de l'objet vu représente peut-être un produit exceptionnel de l'organisation neuro-psychique et n'a rien de commun avec la réalité.

En examinant cette question, j'aurai en vue pour plus de simplicité un objet plat quelconque, par exemple une figure de forme irrégulière découpée dans du carton.

Le contour d'un tel objet peut être déterminé non seulement par la vue, mais aussi *sans lumière,* par le toucher. Les travaux manuels des aveugles le font bien voir en montrant aussi que, d'une manière générale, la détermination par le toucher diffère en peu de choses de celle qui est faite par la vue*. Au premier abord, ceci peut paraître étrange, étant donné que les sensations

* Dans le village où je suis né existe peut-être encore un aveugle de naissance qui a construit de ses propres mains, sans aucune aide étrangère.

visuelles et tactiles ne se ressemblent nullement ; la cause en est bien simple. Pour sentir un contour, deux conditions sont nécessaires : la distinction entre deux milieux divers en contact et un outil permettant de déterminer la forme du trait de démarcation entre ces deux milieux. A la différence des milieux ressentie par l'œil, correspond ce qu'on appelle l'hétérogénéité optique des substances, alors qu'à la différence déterminée par le toucher correspondent des degrés différents de consistance ou, plus exactement, de résistance des matières à la pression. Quant à la forme du trait de démarcation, comme nous l'apprend la physiologie, elle est déterminée dans l'un et l'autre cas par le mouvement de l'organe sensoriel, des yeux et de la main. Le mouvement que fait la main qui tient le crayon en traçant un contour sur du papier est fait également par l'œil lorsqu'il regarde les objets et par la main de l'aveugle lorsqu'il les palpe. D'où l'on comprend qu'une seule et même chose puisse être définie de deux façons, de même que la possibilité de vérifier à chaque minute la vue des contours par le toucher ; il va de soi, cela n'est possible que sur des objets rapprochés que peut atteindre la main de celui qui regarde. Voici comment cela se produit. Les yeux fixent un point quelconque du contour et, en même temps, le doigt se rapproche du point examiné. Au moment où l'œil voit le doigt toucher le contour, le doigt lui-même éprouve une sensation tactile ; et cette coïncidence se répète immanquablement pour tous les points sans exception sur le contour de la figure. En d'autres termes, l'observateur, tout comme l'élève qui étudie la géométrie, superpose deux figures, l'une vue et l'autre palpée, et il trouve que leurs contours coïncident.

Que quelqu'un affirme maintenant que le contour visuel n'est peut-être qu'une fiction sans support réel. En tant que notion, un contour est évidemment une abstraction, mais en tant que signe sensoriel, c'est la limite entre deux réalités, étant donné que grâce à la correspondance entre ce qu'on se représente et ce qui est réel, une différence réelle correspond à la différence de milieu ressentie. En effet, il suffit de mettre à la place du trait de séparation un système de points de démarcation de l'un ou de l'autre des milieux matériels et ce sera un contour réel.

---

un violon ne se distinguant en rien extérieurement des autres instruments du genre.

Après quoi, il est facile de comprendre que si l'on colle sur le côté d'une figure de carton que l'œil voit, des saillies ou des côtes, et si l'on y fait des crevasses, la vérification de la vue par le toucher montrera pour ces détails, à l'intérieur du contour, la coïncidence des traits vus et palpés ; et ce seront déjà les traits de détail par lesquels les inégalités à la surface des objets sont représentées dans les dessins*.

§ 8. Jusqu'à présent, nos raisonnements se rapportent à un objet unique. Prenons un groupe de ces objets et plaçons-les de façon qu'ils ne soient pas dans le même plan, mais dans plusieurs, comme dans les paysages, et qu'ils soient séparés par des intervalles vides. Si le groupe est très éloigné de l'observateur, il peut en construire l'image sur l'écran au moyen d'une lentille, et cette image sera analogue au tableau obtenu par l'œil. Dans l'un et l'autre cas, c'est-à-dire pour la lentille et pour l'œil, un groupe d'objets avec intervalle libre équivaudra à un seul objet constitué de parties hétérogènes séparées les unes des autres par des crevasses ; par conséquent, ce cas ne se distingue nullement de celui examiné ci-dessus. Si le groupe est rapproché de la lentille, il est impossible d'obtenir une image nette de tous les objets sur l'écran et pourtant l'œil élimine la difficulté. Nous pouvons voir nettement non seulement tous les chaînons d'un groupe et les intervalles entre eux, mais nous voyons aussi que les objets ne sont pas dans le même plan. L'un est plus près de nous, l'autre plus loin. En un mot, nous *voyons* le tableau en *profondeur*.

Pour étudier cette forme de vision, on se sert sans le savoir des mêmes procédés qu'utilise le topographe ou le géomètre lorsqu'il relève les points d'une localité à différentes distances de lui. Par exemple, les points *a,b,c,d,e* (fig. 1). Dans ce but, il choisit deux nouveaux points : A et B, à partir desquels tous les points levés soient nettement visibles et dont on puisse mesurer de façon directe la distance. Puis, à partir du point *A*, on détermine

* Etant donné que, dans le système de nos démonstrations, le rôle principal est joué par l'analogie des milieux réfringents de l'œil avec la lentille biconvexe, notamment la propriété qu'a cette dernière de donner des images géométriquement semblables aux objets, la présence de corps lenticulaires dans l'œil de tous les vertébrés et même des insectes, nous fait penser involontairement qu'il existe aussi pour eux une analogie géométrique entre le vu et le réel.

avec un goniomètre les angles *aAB, bAB, cAB,* etc, et on fait la même chose à partir du point *B* pour les angles *aBA, bBA, cBA,* etc. Lorsqu'on connaît ainsi la longueur AB et la valeur de tous les angles en *A* et *B,* il ne reste plus qu'à déterminer la direction *AB* par rapport aux quatre points cardinaux, pour quoi il suffit de mesurer l'angle entre *AB* et la direction *NS* de l'aiguille aimantée. Après avoir réuni ces données et porté sur une feuille de papier *NS* et *AB* (ce dernier à une échelle amoindrie), le topographe, sans changer de place, peut déjà définir exacte-

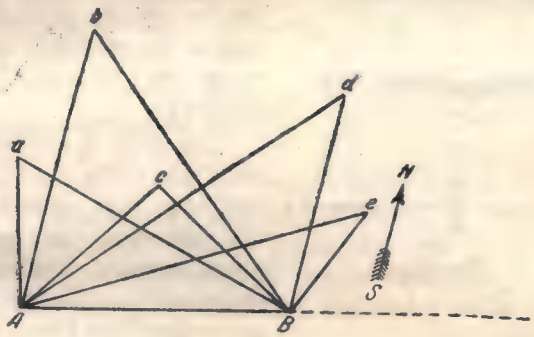


Fig. 1

ment sur le plan la position des points *a,b,c*... Dans ce but, il suffit de porter en *A* et *B* les angles mesurés ; alors l'intersection des lignes *Aa* et *Ba* nous donne le point *a,* l'intersection de *Ab* et *Bb,* le poit *b,* etc. Tout consiste donc à connaître les angles *aAB* et *aBA*, *bAB* et *bBA* aux extrémités de la ligne *AB*, celle-ci restant invariable et connue.

Maintenant, au lieu d'un topographe, représentons-nous simplement une personne regardant tour à tour les points *a,b,c,d,e,* et que la ligne *AB* corresponde à la droite réunissant les centres des deux yeux. Alors, en *A* et *B,* au lieu de goniomètres agiront les yeux capables de se déplacer de la tempe vers le nez et vice versa. La ligne *Aa* sera l'axe optique de l'œil gauche et la ligne *Ba* — l'axe optique du droit, lorsque les deux yeux regardent le point *a*. Ce faisant, tout comme le topographe, la personne mesure les angles *aAB* et *aBA* (convergence des axes optiques),

mais au lieu de degrés, elle le fait au moyen de la sensation produite par le déplacement des yeux ; et comme cette mesure n'est pas aussi exacte que la première, l'évaluation de la distance des points *a,b,c,* de la ligne *AB* à l'œil nu ne sera qu'approximativement juste. Lorsque les mêmes opérations sont répétées successivement l'une après l'autre sur les mêmes points, la différence comparative de leur éloignement est nettement ressentie.

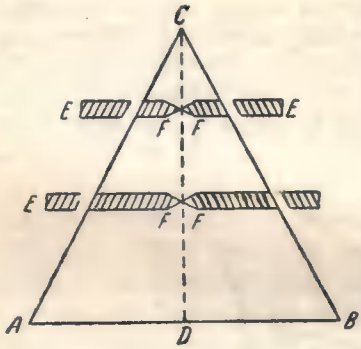


Fig. 2

Ainsi, le procédé utilisé pour déterminer à l'œil la place des objets dans l'espace est en réalité un moyen géométrique, seulement au moyen d'un goniomètre moins précis que lors de levés de terrain.

Qui croit à l'infaillibilité des résultats d'une construction géométrique doit admettre qu'en ce qui concerne la question que nous venons d'examiner, l'œil reproduit la réalité avec une approximation très grande.

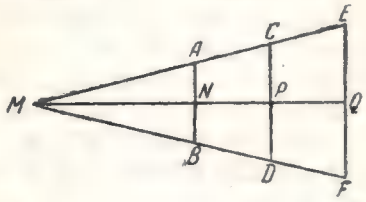
§ 9. Je sens qu'on va me faire l'objection suivante : nous ne voyons pas les objets qui nous entourent tels qu'ils sont réellement répartis dans l'espace, mais en perspective ; on sait d'ailleurs que ce ne sont pas seulement les dimensions des objets mêmes se trouvant dans des plans différents qui varient, mais aussi leur distance réelle, si bien que les lignes parallèles peuvent sembler convergentes et que les contours arrondis deviennent elliptiques. N'est-ce pas là une altération de la réalité introduite par notre organe de la vue ? La réponse est simple. On sait que pour chaque groupe d'objets dans l'espace, on peut tracer une image en perspective au moyen d'infaillibles constructions géométriques, à condition seulement qu'on connaisse le point où l'œil de l'observateur est sensé se trouver. Par conséquent, si l'on peut démontrer que lorsqu'on observe les objets au moyen des deux yeux, on les voit comme si le rayon visuel sortait d'un point du corps, il en résultera que *dans la vision en perspective également participent seuls des facteurs géométriques.*

La physiologie nous apprend en effet que, dans la vision binoculaire, on reporte tout point de l'espace au point qui se trouve exactement au milieu des deux yeux. Les droites qui relient ce point à ceux de l'espace donnent la direction des objets par rapport à l'observateur, tandis que la distance qui les en sépare est mesurée par le degré de convergence des axes optiques. Il est très facile, au moyen de l'expérience suivante, de se rendre compte de l'existence de ce point virtuel entre les yeux. Qu'on se place devant la fenêtre à la distance d'une archine environ et que l'on trace à l'encre sur le verre un point *C* (fig.2) ; les yeux *A* et *B* fixent ce dernier point pendant que de chaque côté, dans l'intervalle entre les yeux et la fenêtre, on déplace peu à peu à la rencontre l'un de l'autre les deux index *E* et *E*. Dès que les bouts des doigts rencontrent les axes optiques *AC* et *BC*, il semble que deux extrémités semi-transparentes *F* et *F* s'attachent aux deux doigts et se rencontrent exactement sur la ligne *CD*. Quel que soit le point entre les yeux et la fenêtre où les doigts se rencontrent, le résultat sera toujours le même. Qu'est-ce que cela signifie ? Ceci veut dire que tout point placé sur la voie des axes optiques convergents est transporté de ces lignes sur la droite *CD* dont une des extrémités *D* coïncide justement avec le milieu de la distance *AB* et l'autre vient s'appuyer sur le point examiné *C*. En effet, lorsque nous regardons quelque chose, nous ne voyons pas la racine du nez qui sépare nos yeux, et il nous semble toujours que nous regardons avec un seul œil placé au milieu des deux vrais. Le point *D* est le centre de cet œil cyclopéen imaginaire, le *« moi » visuel,* et lorsqu'on examine les objets, on sent que les uns se trouvent plus loin, les autres plus près, l'un à gauche, l'autre à droite, le troisième en haut, etc. Dans tous ces cas, l'observateur est représenté par le point *D*.

§ 10. Maintenant que l'on connaît la définition visuelle des directions et des distances des objets par rapport à l'observateur, il n'est pas difficile de montrer en quoi consiste le procédé de mesure oculaire de la grandeur des objets, ou plus exactement, de définir leurs dimensions en hauteur et en largeur*.

* Ces dimensions peuvent être déterminées sans changer la position de l'objet, la dimension en épaisseur est déterminée comme la largeur après que l'objet a tourné.

Pour ce faire, imaginez-vous qu'en face de l'œil cyclopéen *M* (fig. 3) de l'homme se trouvent l'un derrière l'autre, dans le même plan, trois objets *AB, CD, EF* visibles sous le même angle *EMF*. Ces objets seront probablement inégaux, leurs hauteurs seront proportionnelles à la distance séparant les objets de l'œil, c'est-à-dire.



$$AB : CD : EF = MN : MP : MQ.$$

En d'autres termes, pour les yeux humains les dimensions des objets sont des grandeurs relatives dépendant de la distance séparant l'objet de l'œil qui observe. Il en découle donc simplement que lorsqu'on doit comparer des objets d'après leur grandeur, il faut les examiner à partir de la même distance. Alors, un des facteurs, la distance qui sépare les objets de l'œil, s'exclut pour ainsi dire, et la différence de grandeur des objets est reconnue à la différence des angles de vision correspondants *EMF, CMD et AMB* (fig. 4).

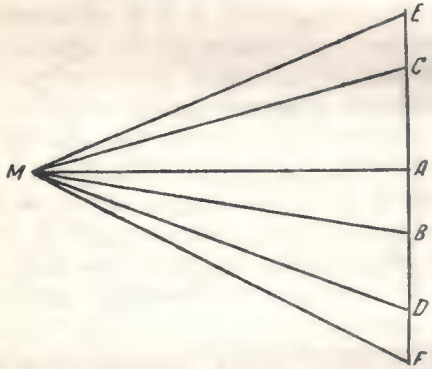


Fig. 4

En se déplaçant à plusieurs reprises, soit de haut en bas le long de l'objet, soit en largeur de gauche à droite, les axes optiques intersectés font en réalité ce que font entre les mains de l'élève les branches du compas lorsqu'il mesure la grandeur des angles d'après la longueur des arcs.

Donc, *le procédé visuel de définition comparative des dimensions de l'objet est une fois de plus un procédé géométrique.*

Il a été dit plus haut que pour les yeux humains les mesures apparentes de l'objet dépendant de sa distance par rapport à

l'observateur sont des grandeurs relatives. Ceci se démontre par des erreurs optiques (très étranges de prime abord, mais facilement explicables) où l'attention de l'observateur est écartée de l'objet observé. J'ai entendu dire par un chasseur que si, au moment où le chien reste en arrêt et que toute l'attention du chasseur est absorbée par lui, une mouche vient à voler à proximité, il la prend pour un oiseau. L'erreur consiste en ce que l'image de la mouche est reportée par le chasseur, non pas à quelques centimètres, comme il le faudrait, mais à plusieurs mètres en direction du chien ; à la distance de plusieurs mètres, l'image de l'oiseau sur la rétine est d'une grandeur correspondant à celle de la mouche à la distance de quelques centimètres. C'est pourquoi la mouche est prise pour un oiseau.

Ainsi, outre la figure et la répartition des objets dans l'espace, l'œil (et le toucher de l'aveugle) donnent *des indications approximativement exactes en ce qui concerne la grandeur comparée des objets.*

Pourtant, il est impossible de pousser plus loin le parallèle entre ce qu'on voit et les objets réels au repos. Je conclurai en apportant un argument général en faveur de ce qui a été démontré par parties. Il peut ne pas être très important, par lui-même, mais rattaché aux arguments cités, il ne manque pas de force persuasive. Qui ne sait que l'homme et l'animal, lorsqu'ils se déplacent au milieu des objets qui les entourent, sont dirigés par les indications des yeux, précieuses par leur rapidité et leur exactitude, pour autant que la vision permet de louvoyer rapidement entre de nombreux obstacles (par exemple lorsqu'on avance dans les bois). Il est à douter que ces indications seraient exactes et rapides si l'œil nous donnait des images du monde extérieur sans aucune similitude avec la réalité. Il est vrai que l'on peut juger avec exactitude du résultat, même lorsque celui-ci est obtenu par un moyen faux : le raisonnement peut rectifier la faute d'observation, et du moment que l'habitude de rectifier est prise, le mauvais outil sert bien. Mais, dans notre cas, tout le cycle des illusions d'optique se rapportant à la locomotion, de même que l'histoire des efforts faits pour corriger les erreurs optiques par le raisonnement, devraient coïncider avec l'enfance et ne pourraient donc échapper à l'observation ; or, nous n'avons pas d'observations de ce genre.

Et maintenant passons des objets immobiles aux objets en mouvement.

§ 11. Si on entend par phénomène une modification sensible quelconque dans l'état ou dans la position des corps, la forme la plus simple du phénomène sera un mouvement ressenti. Le principal outil permettant de le reconnaître est l'œil, et, au grand étonnement de tout homme qui pense, cet engin est un outil de perception si parfait qu'il permet, même à un homme sans instruction, de percevoir d'emblée tous les aspects du mouvement qui définissent celui-ci dans la science exacte de la mécanique. J'ai en vue la direction du mouvement et sa vitesse.

Comment y parvient-on* ?

L'expérience journalière nous montre que lorsque l'homme suit des yeux un objet en mouvement, il fait aboutir les axes optiques de l'œil sur l'objet et leur fait suivre, ainsi croisés, cet objet tout au long de sa trajectoire. L'œil fait la même chose lorsqu'il parcourt de ses axes intersectés le contour d'un objet immobile ; seulement, les axes doivent souvent soit s'allonger, soit se raccourcir fortement. Sous ce rapport, on peut les comparer à deux longues tentacules capables soit de s'allonger, soit de se rétracter sur de nombreuses sajènes de longueur, selon que le point dans l'espace se rapproche ou s'éloigne de nous. Non seulement ces tentacules suivent l'objet tout au long de sa voie, mais encore elles changent de vitesse selon l'endroit. C'est que le déplacement des axes optiques, relié à celui des globes oculaires, est produit par les muscles des yeux ; or les muscles sont capables de se contracter à une vitesse très différente comme chacun a pu s'en rendre compte en examinant les mouvements de ses propres mains. Il en découle que l'œil distingue à la fois les deux traits caractéristiques du mouvement, la direction et la vitesse (en même temps que leurs variations).

Ce fait est d'une importance très grande, il représente dans l'organisation de l'homme le cas unique où *l'objet perçu,* c'est-à-dire *celui qui se déplace, et l'appareil de la perception,* l'organe qui suit le même chemin, *coïncident l'un avec l'autre dans leurs activités,* de même que coïncident dans leurs combinaisons phy-

* Je n'examine ici que le cas principal où l'homme se trouvant lui-même au repos, apprécie le déplacement des corps.

siques deux cordes vibrant à l'unisson ou deux plaques de téléphone, celle qui reçoit et celle qui transmet.

Il en découle donc simplement que *pour ce qui est des mouvements* que l'œil est capable de suivre, *le mouvement représenté et le mouvement réel coïncident.*

C'est là que réside, pensé-je, la raison pour laquelle, de tous les phénomènes du monde, le mouvement nous semble le plus simple et le plus facile à comprendre ; c'est pourquoi la science des objets du monde extérieur s'efforce de ramener tous les phénomènes au mouvement ; et c'est ce qui explique que le physicien qui en a reçu la possibilité dans un cas particulier quelconque, considère ce cas résolu, même lorsque le mouvement intermédiaire qui lui sert à expliquer échappe à nos sens à cause de sa rapidité. Le mot de l'énigme est que les mouvements insensibles des physiciens ne représentent en réalité que des modifications quantitatives de formes sensibles, alors que la connaissance de ces dernières n'est pas conventionnelle, mais directe et entière.

Il est superflu de dire qu'à la base de tous les raisonnements se trouve la conviction infaillible, propre à tout homme, de l'existence du monde extérieur, infaillible au même degré et peut-être davantage que notre conviction que demain viendra à la fin de cette nuit.

LA PENSEE CONCRETE ET LA REALITE[75]

1. Dans l'article « Impressions et réalité », en examinant s'il existe une similitude quelconque, et laquelle, entre nos impressions du monde extérieur et la réalité, je me suis efforcé de démontrer que cette similitude ne peut être prouvée que pour certains aspects des impressions visuelles et tactiles, pour *les contours linéaires, les répartitions et les déplacements* des objets dans l'espace. En d'autres termes, une similitude n'a été trouvée que pour certains traits, détachés de l'impression totale. Poursuivant cette question, je parlerai, d'une façon générale, des liaisons ou des rapports entre les phases (les chaînons) d'une impression globale, qui en déterminent le sens, des liaisons grâce auxquelles l'impression globale se transforme en une pensée sensorielle qui, incarnée en un mot, s'exprime par des propositions à trois termes, constituées d'un sujet d'un verbe et d'un attribut. Voici ce dont il s'agit. Que je distingue un objet d'un autre ou une qualité quelconque dans l'objet ; que je reconnaisse un objet déjà vu auparavant ; que je trouve en lui un changement survenu ; que je voie un objet au repos et un autre en mouvement, un à droite et l'autre à gauche, ce sont là des impressions complexes équivalant à une pensée, parce que chacune d'elles peut être exprimée par une proposition à trois membres bien connue. Ce sont deux objets ou un objet et sa qualité ou, enfin, deux qualités qui peuvent être sujet et attribut, et le verbe exprime toujours un rapport entre des objets confrontés (c'est-à-dire le sujet et l'attribut). Par conséquent, notre tâche doit consister à rechercher dans quels rapports se trouvent la réalité et les trois éléments de la pensée : objets, qualités et leurs rapports mutuels. Les deux premiers éléments se dessinent dans notre conscience avec tant d'éclat qu'il n'y a pas et ne peut y avoir personne qui se doute que quelque chose de réel y correspond ; mais la liaison et les rapports qui rattachent les objets dans la pensée sont souvent

si insaisissables si impondérables que beaucoup les considèrent comme les produits de l'esprit humain.

Si bien que notre question prend l'aspect suivant : *dans quelle mesure les liaisons et rapports que nous ressentons entre les objets extérieurs représentent-ils une réplique de la réalité et dans quelle mesure ils sont les produits de l'organisation sensorielle de l'homme, attribués par son esprit au monde extérieur.*

La solution de ces questions dans un sens ou dans un autre ne peut pas ne pas présenter un intérêt profond pour toute personne instruite et pensante, étant donné que cette décision se rattache, comme nous le verrons plus loin, à la question du rôle dévolu à l'esprit humain dans la connaissance du monde extérieur.

Toutefois, comment aborder une si grande tâche ? Comment embrasser dans un court essai toute la somme des liaisons concrètes entrant dans la composition des pensées concrètes ? Et pourtant, il faut les englober toutes, parce que la question est posée dans son sens le plus général. Heureusement, les difficultés de ce premier pas sont écartées depuis longtemps, si bien qu'il ne me reste plus que la tâche de présenter des résultats déjà tout prêts, sous leur forme la plus simple et la mieux compréhensible.

Où que l'homme se trouve, il est toujours entouré de groupes d'objets. Les uns sont immobiles, les autres entrent parfois en mouvement, les troisièmes restant sur place, offrent des changements d'états plus ou moins durables. En même temps, l'homme distingue nettement les séparations entre les objets et une telle habileté constitue la faculté d'*individualiser les objets dans l'espace ;* l'habileté à distinguer les changements de situation et d'état des corps est la faculté d'*individualiser les phénomènes dans l'espace et dans le temps.* L'une et l'autre facultés sont acquises par l'homme en bas âge et c'est par là que commence, à vrai dire, la connaissance consciente que l'homme a du monde qui l'entoure.

Puis, on distingue dans les objets tous les attributs sensibles, entre autres, les qualités *constantes* et *caractéristiques* d'après lesquelles les objets *sont reconnus* et *diffèrent* les uns des autres. Lorsqu'un enfant dessine un arbre, une maison avec une cheminée qui fume, un chien, etc., dans sa conscience les objets nommés non seulement se distinguent les uns des autres, mais ils sont portés sur le registre de la mémoire sous forme de contours

caractéristiques. Faites voir à un enfant de cet âge un chêne, un bouleau, un saule, et demandez-lui de le dessiner ; il vous dessinera une seule et même forme et vous dira que c'est un arbre. Par conséquent, l'enfant réalise déjà en esprit *une comparaison des objets par similitude.*

Qui ne sait enfin que dès le bas âge les enfants se demandent comment et pourquoi les phénomènes qu'ils voient ou qu'on leur décrit se produisent.

Dans la vie courante, tout ceci est considéré comme des lueurs dans l'esprit de l'enfant qui se développe et pour l'homme qui connaît l'histoire du développement de la pensée concrète à partir des impressions, ces lueurs comprennent déjà tous les éléments de la pensée concrète, c'est-à-dire toutes les catégories de liaisons et de rapports entre les objets du monde extérieur que l'homme peut s'imaginer. Ceci est facile à démontrer. Pour ce faire, il convient seulement de comparer point par point la suite des actes intellectuels élémentaires de l'enfant aux procédés intellectuels employés par la science de la nature pour étudier le monde extérieur avec toutes ses liaisons concrètes et tous ses rapports.

Comme cette science s'occupe jusqu'à présent et s'occupera par la suite de la structure, de la composition et des propriétés des corps, ainsi que de la définition des facteurs des phénomènes, elle répète en réalité la même série d'opérations intellectuelles qui correspondent à la distinction faite par l'enfant entre les attributs de l'objet et des phénomènes. La différence est dans les moyens : l'enfant se contente de ce que lui donne directement son sens naturel, l'homme de science met en action tout un arsenal de moyens d'analyse artificiels.

Pour autant que les sciences classent leurs objets en groupes ou en systèmes, elles répètent les opérations intellectuelles par lesquelles l'esprit de l'enfant groupe ensemble comme « arbres » le bouleau, le tremble et le chêne.

Qui ne sait enfin que l'étude des phénomènes naturels se ramène finalement à celle de l'interdépendance des facteurs qui les composent ? Pourtant, cette catégorie de confrontations intellectuelles n'est pas une nouveauté, car elle répond aux questions : lequel ? pourquoi ? qui surgissent dans la tête de l'enfant.

Par conséquent, notre énumération, bien que sommaire, embrasse réellement tous les cas généraux d'origine des liaisons et

des rapports imaginés par nous entre les objets du monde extérieur. A cette condition, notre tâche se ramène à ce qui suit.

Pour chacun des actes énumérés : individualiser les objets, distinguer leurs propriétés, les reconnaître à leurs signaux, les comparer par similitude et les faire entrer dans une dépendance causale, il est nécessaire de déterminer le rôle des deux facteurs variables dans le développement (fragmentation) des impressions complexes et leur transformation en idées concrètes, c'est-à-dire le rôle de l'influence extérieure variable et de l'organe récepteur, ou organe des sens, qui se développe sous l'action de l'exercice. Si, en même temps, il s'avérait qu'à tous les degrés de développement de l'impression en idée sensorielle, l'organe récepteur ne crée pas, mais emprunte seulement à la réalité les éléments des impressions complexes que l'on désigne du signe verbal de « copule », notre tâche serait résolue dans le sens positif.

Commençons par séparer dans l'espace les objets immobiles.

2. On sait que cette séparation suppose pour chaque objet sensible sur terre une limite se refermant sur elle-même. Pour le sentiment, c'est proprement le seul critérium de l'individualisation. Personne n'appelle la mer un objet, l'air n'est un corps que dans l'imagination des savants ; la lumière, une odeur, un son ne sont considérés que comme les propriétés des corps. Au contraire, un grain de sable, un nuage, le soleil sont des objets individuels même pour un homme sans instruction.

Ces limites des corps ne sont connues, comme nous l'avons vu dans l'article « Impressions et réalité », que par la vue et le toucher ; par conséquent, *l'individualisation spatiale des objets terrestres est le résultat exclusif d'actes visuels ou tactiles* (ou des deux à la fois) ; or, *du degré de similitude avec laquelle ces actes rendent les contours de l'objet par rapport à la réalité* (voir l'article « Impressions et réalité »), *dépend à quel point l'individualisation sensorielle correspond à la réalité.*

En d'autres termes, *la séparation ressentie et pensée par nous des objets dans l'espace, nous est imposée de l'extérieur.*

Quant à la séparation des phénomènes (variation d'états et de positions des corps) dans l'espace et le temps, j'examinerai deux cas typiques : le mouvement et la vibration d'un son.

Nous avons déjà fait la connaissance de la perception des mouvements d'un objet par les yeux dans l'article « Impressions

et réalité » et nous savons que l'organe récepteur qui suit le corps en mouvement, reproduit et ressent le mouvement dans tous ses détails (direction et vitesse) avec tant d'exactitude que, d'une manière générale, la sensation et la réalité coïncident. A quel point l'œil est habitué à reconnaître dans le mouvement une direction et une vitesse, c'est ce que montre le mieux une illusion visuelle qu'aucun raisonnement ne peut vaincre. Si l'on observe au microscope le courant sanguin parcourant les plus petits vaisseaux d'un animal vivant, le déplacement des globules semble très rapide, bien qu'en réalité il soit très lent : en une seconde, un globule sanguin se déplace d'une distance inférieure à une petite tête d'épingle. L'illusion provient de ce que, sans faire varier le temps de la circulation du sang, le microscope fait augmenter son trajet de plusieurs fois.

Mais si le mouvement ressenti est toujours provoqué par un mouvement réel*, — ce qui est un fait indubitable, — et si tous les deux sont similaires, *tous les déplacements d'objets que nous voyons dans l'espace sont des réalités et tous les attributs du mouvement sont imposés à notre esprit de l'extérieur.*

Le déplacement et sa durée sont donnés dans tous les cas par un sens musculaire exercé qui accompagne les déplacements oculaires**. Mais l'homme possède encore une autre mesure du temps, c'est l'ouïe. Pour les grands intervalles elle ne vaut rien ; en revanche, elle transmet les intervalles courts avec une exactitude remarquable. Pour danser en mesure au son de la musique ou pour conserver un certain rythme en chantant et en jouant d'un instrument de musique, il faut avoir de l'oreille, ce qui est juste dans ce sens que les mouvements de la danse, du chant et du jeu d'un instrument musical sont appris et exécutés sous le contrôle de l'ouïe. Chaque homme qui a de l'oreille et qui se sert du métronome, sait avec quelle exactitude l'oreille détermine la précision du rythme, c'est-à-dire l'égalité des petits intervalles de temps. Des expériences scientifiques montrent que l'oreille ne se trompe pas de plus de quelques centièmes de seconde. Si l'on

* Bien qu'ils existent, les déplacements fictifs d'objets se produisent avec de telles modifications des conditions normales de la vision qu'ils ne réfutent pas, mais confirment la thèse énoncée.

** C'est ce qui fait que dans la vie courante, l'intervalle le plus court est désigné par l'expression *clin d'œil*.

ajoute à cela que l'oreille est très sensible aux oscillations d'intensité et de hauteur du son, on comprend que l'organe auditif est un appareil adapté avant tout à la réception des phénomènes sonores qui varient d'amplitude, de hauteur et de durée dans de courts intervalles de temps. Si le même son retentissait durant des heures sans varier, l'ouïe, dans sa structure actuelle, serait un organe imparfait. En réalité, il n'en est rien. Même lorsque la tempête fait rage, que le bois bruit et que la mer gronde, sans parler des sons produits par les animaux, l'oreille perçoit des oscillations et des transitions plus ou moins rapides. C'est ce qui fait que, pour notre ouïe, *un phénomène auditif discret* est ce minimum acoustique qui caractérise la vibration d'un objet donné, le sifflement d'un serpent, le bourdonnement d'un insecte, le battement d'une roue de moulin, le cri d'un oiseau, le grondement du tonnerre ou le bruit de la mer, les sons articulés de la parole humaine, etc.

Personne ne mettra cette définition en doute ; pourtant chacun me dira qu'une telle discrétion existe réellement, mais peut-être uniquement dans la sphère psychique de l'homme, étant donné que pour un sourd-muet le monde extérieur est muet. Il se peut donc qu'à l'individualisation ressentie des sons ne corresponde aucune individualisation des causes extérieures des phénomènes sonores. Il se peut que, dans le monde réel, les mouvements sonores durent des heures sans se modifier et que les transitions ressenties par nous, ainsi que les oscillations des sons, sont le produit de notre organisation auditive.

Depuis que le téléphone et le phonographe ont été construits, cette question est parfaitement résolue. Ces instruments nous montrent avec évidence que les plaques sont capables d'osciller pour ainsi dire à l'unisson avec les mouvements sonores les plus complexes, y compris la parole humaine. D'autre part, nous savons que nous avons la même plaque dans l'oreille, qu'elle vibre sous l'influence des sons et reproduit sous forme de sons le mouvement extérieur beaucoup mieux que la plaque du phonographe d'Edison[76]. Malgré toute l'ingéniosité apportée par ce mécanicien génial au perfectionnement de son phonographe, la membrane du tympan de l'oreille humaine avec ses osselets reste un idéal qu'il n'a pas encore atteint. Si ravissant que soit le chant de la Patti[77]

enregistré et reproduit par le phonographe, ce n'est pas la même chose que son chant entendu par l'oreille même.

Ainsi, bien que nous ne sachions pas de quelle manière le mouvement engendre la sensation du son, de sérieuses expériences scientifiques montrent qu'à chaque oscillation ressentie par nous ou à chaque variation de l'intensité, de la hauteur et de la durée du son correspond une variation parfaitement déterminée de mouvement sonore dans la réalité. En tant que sensation, le son et la lumière sont les produits de l'organisation humaine ; mais les racines des formes et des mouvements vus par nous, de même que les modulations sonores que nous entendons, sont en réalité en dehors de nous. L'œil est pour les formes et les mouvements comme une plaque photographique capable de recevoir nettement non seulement les objets immobiles, mais aussi ceux qui se déplacent ; c'est ce qui fait que la similitude entre le sensible et le réel a autant de netteté que celle entre le visage d'un homme et sa photographie. La similitude entre le son et le mouvement extérieur qui le produit, bien que concernant tous les aspects de ce dernier, en tant qu'oscillations périodiques, à savoir la durée du mouvement, l'intensité et la fréquence des oscillations, n'est pas encore une similitude au sens strict du mot, mais seulement un *parallélisme* ou une *concordance*. Le son entendu ne peut être analogue qu'à un autre son, et non à un mouvement, alors que, dans le domaine visuel, la forme vue ressemble vraiment à la réalité.

Quoi qu'il en soit, bien que l'ouïe soit le reproducteur conventionnel d'un certain genre de mouvements extérieurs, en les traduisant dans le langage des sons, elle est jusqu'à présent plus fine et plus juste que tous les instruments construits par l'homme pour enregistrer les vibrations sonores. Il est vrai que la sphère des mouvements sonores dans la nature doit être beaucoup plus vaste que celle des sons entendus par l'homme* ; par conséquent, l'ouïe ne transmet pas entièrement la réalité, cette circonstance en fait un engin limité dans sa sphère d'application, mais non pas par la finesse et la justesse de reproduction. L'œil ne voit pas

* Les limites de l'audibilité pour les sons musicaux se trouvent entre 16-40 000 oscillations en une seconde. De plus, le microphone montre que nous n'entendons pas une multitude de bruits légers, par exemple, le bruit qu'une mouche fait en se déplaçant, dont nous n'avions aucune idée avant l'invention de ce « microscope » sonore.

non plus les objets microscopiques, mais cela ne l'empêche pas d'être, dans les limites de son action, l'enregistreur de formes le plus fin.

Ainsi, au caractère discret du son tel qu'on le ressent, correspond une réelle discrétion. Ce que nous appelons modulation des sons prend ses racines hors de nous et la sensibilité est parallèle au mouvement extérieur. Le commencement d'un son coïncide avec le commencement d'un mouvement, la fin avec la fin du mouvement, les variations des sons en hauteur, intensité et durée, avec le nombre, la grandeur de l'amplitude et la durée du mouvement sonore.

3. La question du discernement des qualités d'un objet est plus facile à aborder au moyen d'un exemple. Voici ce qui, à nos yeux, caractérise extérieurement une orange : une forme sphérique, une surface rugueuse, une couleur orangée, une certaine grandeur, un certain poids et, enfin, une certaine odeur. Ces qualités *tranchent* les unes sur les autres grâce à la *séparation* entre les réactions des organes récepteurs, l'œil (forme, couleur, grandeur et propriétés de la surface), la main qui palpe (forme, grandeur, propriétés de la surface), le sens musculaire (poids) et l'odorat. Mais ce n'est pas tout. Si la discrétion de toutes les réactions perceptives était ressentie par nous avec la même netteté que celle des propriétés, notre question serait résolue depuis longtemps pour tout le monde et pourtant il n'en est rien. La distinction entre les propriétés est le fait de leur *séparation dans l'esprit* ou, en tout cas, un processus psychique. Cette explication est juste dans la même mesure que l'explication par la distinction des réactions, seulement dans le processus psychique de cette distinction, il n'y a rien d'intellectuel : elle se produit dans les profondeurs inconscientes de la mémoire. Voici de quoi il s'agit. Si toutes les choses au monde étaient transformées en oranges, il est probable qu'on n'aurait jamais réussi à distinguer toutes les propriétés de ce fruit. Mais comme l'homme a affaire à des objets de forme ronde de toutes les couleurs possibles, de toutes les grandeurs et de tous les poids, ainsi qu'aux odeurs d'objets d'autres formes et d'autres couleurs, et, de plus, comme dans les profondeurs de la mémoire les impressions, si différentes qu'elles soient, sont toujours comparées par similitude (ou ce qui revient au même, par réactions de perception similaires), c'est de ces com-

paraisons que se dégagent la forme, la couleur, la grandeur, les odeurs, etc.

Quelle que soit l'explication que nous adoptions (en réalité, les deux se valent), il apparaît que l'organisation des engins sensitifs joue un rôle essentiel dans cette séparation des attributs les uns des autres. Donc, il est impossible d'affirmer d'une manière générale qu'à une sensation discrète correspond une chose réellement discrète et que les deux sont toujours parallèles. Seuls constituent une exception les attributs qui sont connus par des déplacements de l'organe récepteur pendant la réaction de perception ; ce sont : les contours de l'objet, la grandeur, la topographie des parties constituantes et les déplacements des objets dans l'espace. Ces attributs sont tout aussi isolés dans la réalité que dans la sensation et ces deux types de discrétion sont parallèles. Afin de s'en rendre compte, que le lecteur se demande s'il discerne par le sentir les différents mouvements de sa main, les mouvements semblables exécutés soit par sa main droite ou par sa main gauche, et s'il croit à la séparation réelle des deux mains avec leurs mouvements vers le haut, le bas, etc. Une autre exception est constituée, nous l'avons vu, par les modulations des sons. Lorsqu'on connaît la base physique du phénomène sonore, on peut dégager dans chaque objet la cause qui produit les sons, tandis que, par exemple, nous ne connaissons pour le sucre ni liaison, ni séparation entre les bases réelles de la couleur blanche et du goût sucré.

Ainsi, *tant que la distinction des attributs concerne l'analyse des objets et des phénomènes dans l'espace et dans le temps, les indications données par les organes des sens* (vue, toucher, ouïe) *correspondent à la réalité.* Hors de ces limites, la correspondance n'existe que pour les traits les plus généraux et il est toujours conventionnel. Dès lors, les conditions extérieures étant semblables, aux couleurs jaune, verte et rouge des objets correspondent certaines distinctions de nature inconnue, mais pourtant réelles ; si la coloration de l'objet est constante, sa base réelle constitue une propriété nécessaire de l'objet ; si un objet quelconque, terne jusque-là, se met tout d'un coup à briller, au changement survenu dans la sensation correspond un changement réel dans l'état du corps ; à une différence de goût entre deux choses, amère et douce, correspond une différence réelle, etc. En un mot, le rap-

port entre l'objet et son attribut, en tant que signe conventionnel, est le même qu'entre l'objet et son nom. Accolé une fois pour toutes à l'objet, le nom s'y substitue.

4. Avant d'aller plus loin, je vais montrer par deux exemples comment une pensée concrète découle de la séparation des attributs dans l'objet. Le plus simple et le plus clair est le cas de la distinction visuelle des particularités topographiques d'objets aussi complexes qu'un paysage ou le corps humain.

Comment sont décrites les particularités d'un paysage ?

A gauche du spectateur se trouve une montagne ; *au pied* de la montagne une rivière serpente ; *au loin,* un pont l'enjambe ; *en deçà* du pont et *à droite,* un troupeau broute ; encore *plus à droite* se trouve un village avec son église, et *sur le côté,* un édifice avec une *très haute* colonne, cheminée sans doute, car de la fumée s'*en* dégage.

En quoi consistent les particularités topographiques de l'image d'un homme ?

La partie supérieure est constituée par la tête, avec son front, ses yeux, son nez, sa bouche, *puis vient* le cou, les bras, le corps, les jambes et, *tout en bas,* les pieds.

C'est là la description des deux tableaux par un adulte ; il ajoute de temps en temps quelques comparaisons à la topographie : « Elle serpente », « le pont l'enjambe » ; mais l'enfant a, de même, une idée juste de la topographie s'il sait suivre des yeux le contour des objets et s'il a appris à distinguer par la sensation les mouvements de ses propres yeux vers le haut, le bas, la droite et la gauche.

Comment cela se fait-il ?

Ici intervient la structure particulière de la rétine de l'œil, qui oblige l'homme à mouvoir ses yeux pour regarder non seulement les contours généraux des objets, mais encore leurs détails.

Si vous ouvrez un livre et que vous fixez les deux yeux sur le milieu d'un mot de dix lettres, par exemple, vous ne verrez nettement et ne lirez pas plus de cinq lettres ; et cela, parce que leur image occupe sur la rétine tout l'espace de visibilité nette appelé tache jaune, espace à peine plus grand qu'une tête d'épingle. De plus, les yeux voient la page imprimée toute entière sans pouvoir distinguer les détails. C'est la même chose qui se produit avec les

paysages lointains, seulement l'objet est maintenant de plusieurs sajènes (par exemple, une église, une maison, un pont, etc.) et il produit une image qui trouve place sur la tache jaune. Si bien que les détails nettement vus des objets rapprochés occupent des fractions de pouce et les détails d'un paysage lointain, des sajènes ou des dizaines de sajènes.

Un homme sans instruction ne connaît pas cette propriété de ses yeux et pourtant elle l'incite, de même que les autres hommes et les animaux, à mouvoir ses yeux le long de l'objet, si son image sur la rétine dépasse les limites de la tache jaune. Dans la vie courante, ces déplacements constituent l'examen détaillé de l'objet.

De prime abord, il peut sembler que c'est un important défaut des yeux. Pourquoi la rétine n'est-elle pas sur toute son étendue pareille à la tache jaune ? Tout le travail nécessaire à l'examen des objets serait superflu, de même que la perte de temps qui en découle. Or, cette perfection serait en réalité un grand malheur pour l'homme : puisqu'il verrait toutes les parties de l'objet avec la même finesse de détails, il n'aurait pas de raisons pour mouvoir ses yeux et serait ainsi privé du seul moyen fidèle de prendre connaissance des rapports topographiques entre les parties d'un tableau visuel. L'homme serait incapable d'imaginer visuellement la répartition des objets et de leurs parties dans l'espace.

Or, grâce à l'exercice constant de ses yeux lorsqu'il regarde, l'homme apprend à distinguer au moyen de ses sensations musculaires les mouvements de ses yeux vers le haut et le bas, à droite et à gauche, et dès qu'il les a distingués, il différencie par là même sensoriellement les rapports topographiques entre les parties de l'objet que nous désignons par les termes : haut, bas, droite, gauche. Il y a quarante ans, tout le monde savait que les objets se dessinent sur la rétine renversés, sans pouvoir comprendre comment nous voyons les objets redressés, et non la tête en bas. Maintenant, plus de malentendus à ce sujet.

Nous appelons le haut la partie de l'objet que nous touchons en levant la main et que nous voyons distinctement en levant les yeux dans la même direction. Mais les globes oculaires se déplacent dans leurs orbites comme des sphères autour de leur centre. C'est pourquoi tandis que la surface antérieure de l'œil

se déplace vers la haut, la surface postérieure, avec la rétine qui y est fixée, se déplace vers le bas.

Imaginons-nous maintenant que devant l'œil *O* se trouve un objet *AB* dont l'image *ab* sur la rétine ne tient pas sur la tache jaune *cd* (fig. 1).

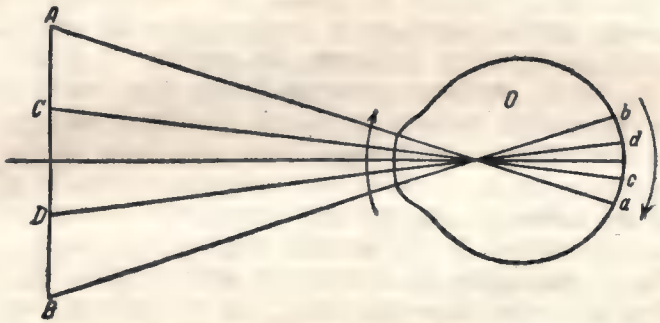


Fig. 1

Pour voir nettement le point *A*, il faut placer l'œil de façon que le milieu de la tache jaune coïncide avec le point *a*, c'est-à-dire que la tache jaune se trouve en face du point *A*. Mais, pour ce faire, l'homme doit abaisser la surface postérieure du globe oculaire et sa rétine et élever la surface antérieure. Nous ne voyons pas comment nous abaissons la moitié postérieure, mais nous sentons en nous-mêmes et nous voyons chez les autres cette élévation de la surface antérieure. A quelle direction emprunter le nom du mouvement effectué, sinon au déplacement vu de la surface antérieure ?

Nous ne donnons des appellations en général qu'à ce que nous voyons ou ressentons. D'où l'on conclut que lorsque nous regardons le point *A*, nous regardons vers le haut, et que lorsque nous regardons le point *B*, nous regardons vers le bas.

Ainsi, pour autant que l'analyse topographique des tableaux visuels se ramène à une série de confrontations des objets deux à deux d'après leur position, les trois éléments d'une pensée concrète sont fournis par les différents mouvements des yeux de l'observateur : le tracé des contours fournit le sujet et l'attribut,

tandis que le passage de l'œil d'un objet à l'autre donne la copule ou l'expression des rapports entre les objets.

5. Dans certains cas, la remémoration du contour suffit non seulement pour donner une forme discrète à l'objet, mais aussi pour le *reconnaître* comme tel et le distinguer parmi d'autres semblables. Or, d'ordinaire, il faut non un seul attribut, mais plusieurs pour constituer un signal constant et caractéristique. Ainsi, nous avons compté dans l'orange plus de six attributs, dont trois seulement : la forme, la couleur et l'odeur, donnent un signal extérieur caractéristique. Par conséquent, le fait de *reconnaître* suppose qu'on est capable de dégager de la somme des attributs certains qui sont spécifiques et de retenir le groupement qu'ils forment. La séparation même des attributs les uns des autres est une opération considérée comme psychique, à plus forte raison, le dégagement des signes caractéristiques. En effet, il est facile de comprendre que ce signe ne devient spécifique pour une chose que s'il est peu marqué dans les autres, qu'il en est absent ou bien exprimé autrement. Par conséquent, le fait de reconnaître des objets, coïncidant avec leur distinction les uns des autres, suppose nettement une série de comparaisons, d'actes indubitablement psychiques. La considération suivante nous mène à la même conclusion. Pour la sensation, l'objet est toute une somme d'attributs, alors qu'en pratique, une partie se dégage de la somme et prend la place du tout. En apparence, c'est un artifice intellectuel qui a probablement dans l'organisation psychique de l'homme la base qui l'incite à désigner les objets par de courts signaux conventionnels, des substantifs. Des observations relativement simples montrent cependant que toute l'élaboration ici supposée des impressions brutes se produit dans les profondeurs de la mémoire en dehors de la conscience et, par conséquent, sans aucune participation de l'esprit ou de la volonté. Dans ce but, il suffit de se rappeler que les objets extérieurs sont reconnus même par les animaux.

Si l'on juge de la mémoire d'après les effets de son travail, on ne doutera pas qu'elle comporte un mécanisme qui est peut-être le plus étonnant du monde. De même que le phonographe d'Edison, elle inscrit, conserve et reproduit les impressions extérieures, mais elle dépasse de beaucoup tous les prodiges de cet instrument. En effet, le phonographe ne répond qu'aux

phénomènes sonores et il inscrit seulement le cas individuel donné. La mémoire porte sur ses registres toutes les influences exercées sur les cinq organes des sens (sans oublier les oscillations du sens musculaire) et elle inscrit non une seule série d'impressions, mais des millions. En outre, elle fait ressortir les signes constants, c'est-à-dire ceux qui se répètent le plus souvent et se rapportent à des impressions similaires, les séparant ainsi, dans la conscience, des signes secondaires ; enfin, elle répartit tous les signes en rubriques différentes, selon leur appartenance à l'objet, leur similitude, etc. Ce travail mystérieux qui commence en bas âge et dure toute la vie, constitue ce qu'on appelle l'élaboration des impressions brutes et leur idéation. Si compliqué que soit ce travail, si grand que soit l'embrouillement des parties constituantes des impressions, la mémoire conserve les images et les sons avec une fidélité d'autant plus grande que le souvenir de l'événement est plus conforme à l'événement même et que l'on reconnaît les images visuelles et les sons comme déjà vus et entendus.

Dans cette courte énumération des propriétés de la mémoire, il n'y a rien que ne sache depuis longtemps toute personne instruite. Et pourtant, on y trouve tout ce qui sert à expliquer le fait que les objets sont reconnus d'après leurs attributs caractéristiques.

Depuis son bas âge et durant toute sa vie, l'homme est entouré de groupes d'objets et il reçoit sans cesse des séries d'impressions. Or, ces signes ne se placent pas seulement les uns à côté des autres dans la mémoire, ils se juxtaposent par similitude : les formes d'une part, les couleurs de l'autre, etc. Le gage en est la sensation immédiate du contraste entre la forme des objets (haut et bas, large et étroit), la grandeur, la vivacité des couleurs, etc. Pour commencer, lorsque l'enfant ne sait pas encore regarder, écouter, en un mot, se servir de ses sens, la disposition des membres en série est probablement occasionnelle et instable ; mais peu à peu, l'ordre s'établit dans ce chaos : lorsque les objets se sont séparés les uns des autres, leurs signes ne forment plus une série consécutive indifférente, ils se groupent suivant leur appartenance aux objets. Des intervalles se font sentir dans la série, mais la comparaison des groupes voisins se poursuit comme auparavant. Plus est fréquente la répétition des influences

produites par un groupement donné d'objets, plus est net et solide le souvenir des attributs les plus constants, les plus frappants, les plus contrastants par rapport aux attributs similaires d'autres objets. Ce sont des signes distinctifs. Ils sont inscrits dans la mémoire à côté des autres attributs de l'objet, mais de façon plus stable, plus nette, et se reproduisent plus aisément que les autres. A chaque nouvelle rencontre avec l'objet auquel ils servent d'indice, ils se reproduisent avec plus de facilité dans la conscience.

Que se produit-il en nous au moment de telles rencontres ? Nous n'en savons rien : le processus est trop fugitif (Dônders l'a mesuré et l'a trouvé égal à des millièmes de seconde), mais il faut penser qu'il se produit une sorte de comparaison entre l'impression réelle et l'impression reproduite avec constatation de leur identité. Par exemple, je me rends, pour une affaire très importante, chez une personne que j'avais l'habitude de voir porter la barbe, et tout à coup je la trouve rasée. On peut parier que malgré l'importance de l'affaire qui m'a amené, ma première pensée en voyant cette personne ne concernera pas mon affaire, mais bien sa barbe. J'ai reconnu cette personne à d'autres signes caractéristiques, mais dans leur nombre, il y avait sa barbe.

Ainsi, bien que le fait de reconnaître les objets soit le résultat d'une élaboration très compliquée d'influences extérieures répétées, *ces actes ne comportent aucun indice d'altération des impressions réelles.* La séparation de certains indices pour former le signal n'est pas le fruit d'une analyse intellectuelle voulue, mais le résultat inconscient du mécanisme d'action de la mémoire. Pour les animaux dont la course est rapide, la reconnaissance des objets à certains indices fugitifs est une nécessité ; elle a aussi une importance considérable dans la vie pratique de l'homme, pour l'économie du temps. Lorsqu'on lit des yeux, c'est-à-dire en reconnaissant les mots à leur première lettre, on peut lire en une soirée tout un livre tandis qu'on n'en lirait pas la moitié à haute voix.

6. Conformément à l'ordre adopté par nous, il convient de parler maintenant de la comparaison des objets les uns aux autres. Mais nous avons déjà suffisamment parlé de la comparaison comme processus : nous savons que c'est un acte de mémoire qui se produit en dehors de la conscience et de la volonté ; c'est

pourquoi je ne m'occuperai ici que d'autres aspects de la question.

Si, en somme, on peut appeler la mémoire le mécanisme le plus prodigieux du monde, son aptitude à comparer ce qu'elle rencontre à ce dont elle se souvient, indépendamment du temps et de l'espace, est, en particulier, le trésor intellectuel le plus précieux de l'homme. Grâce à cette faculté, l'homme confronte dans sa conscience non seulement ce qu'il a éprouvé dans son enfance, sa jeunesse et sa vieillesse, non seulement ce qu'il a vu en Amérique ou à Moscou, mais aussi les faits du présent avec ceux de l'antiquité. Ainsi, grâce à la mémoire et aux comparaisons qu'elle effectue, l'homme contemporain participe, pour ainsi dire, à la vie universelle sans sortir des limites étroites de son existence terrestre. A quoi, sinon à la similitude, devons-nous de comprendre la vie des peuples antiques ou de ceux qui sont loin de nous ? La mémoire crée non seulement le présent, le passé, mais aussi l'avenir. Quelle importance énorme acquiert la comparaison par similitude dans les sciences de la nature ! C'est à elle que la physique moderne doit ses pages les plus brillantes ; c'est elle qui donne son sens et sa beauté à la science des formes de l'organisme animal. Et peut-il en être autrement si la mémoire comparative a devant elle un horizon ouvert qui n'est limité ni dans le temps, ni dans l'espace. Presque tout au monde peut être comparé à quelque chose et on se sert largement de ce fait dans la vie courante. A quoi les gens ne sont-ils pas comparés ! A une étoile de la voûte céleste, à la pierre, à du bois s'ils sont insensibles, à du diamant, à de la perle, à un ver ; aux forces élémentaires, par contraste ; à la vipère par la malignité, à une colombe par la pureté, à de nombreux quadrupèdes par des propriétés moins flatteuses. On compare entre elles des choses absolument incomparables et, pourtant, ceci n'est dénué ni de sens, ni d'une certaine part de vérité.

La comparaison a un sens si la similitude affirmée dans la proposition complète correspond à ce qui frappe notre sensibilité. Elle en a un si l'on dit, par exemple, qu'une personne montée sur de longues jambes et nantie d'un long nez, ressemble à une cigogne, et elle n'en a pas, si l'on compare la même forme à une tortue. Or, d'où tirons-nous la conviction qu'une similitude n'est pas seulement une apparence, mais qu'elle est juste ?

C'est que l'axiome qui se trouve à la base de la connaissance empirique et scientifique du monde extérieur est ce qui suit ;

Quels que soient, par eux-mêmes, indépendamment de notre conscience, les objets du monde extérieur, — même si l'impression que nous en avons n'est constituée que par des signes conventionnels, — à la similitude et à la différence de signes que nous ressentons correspondent, pourtant, une similitude et une différence réelles.

En d'autres termes :

Les similitudes et les différences que l'homme discerne entre les objets qu'il perçoit, sont des similitudes et des différences réelles.

7. La dernière catégorie de confrontations mentales consiste à placer les objets, ou plus exactement, les facteurs des phénomènes, en dépendance causale. Pour plus de facilité, examinons cette question au moyen d'un exemple.

Une personne marche dans la rue, est frappée par un caillou et voit que le caillou a été lancé par un garnement. L'enquête apprend que c'est un polisson, qui a été surpris plus d'une fois à des espièglerie, qui pousse sans surveillance dans la rue et dont les parents sont grossiers et malhonnêtes. Cette enquête donne un canevas permettant de rattacher toute une série de faits par une dépendance causale. La cause principale est constituée par les qualités des parents ; l'effet en est la vie du gamin dans la rue et les mauvais exemples de celle-ci ; cet effet, à son tour, est cause que le garçon trouve agréable et même nécessaire de jeter des cailloux aux passants ; ce sens, qui est l'effet de la deuxième cause, constitue en même temps la raison pour laquelle le garçon lance une pierre ; en tant que cause cette dernière a pour conséquence le coup porté. Dans la vie courante, lorsque l'homme est mêlé à un phénomène ou une action quelconque en qualité d'agent, cette explication suffit plus ou moins, bien qu'il apparaisse ici qu'il n'y a, en réalité, aucune différence entre cause et effet. Or, lorsque le même schéma est appliqué à des phénomènes où tous les facteurs sont équivalents, le fait d'en dégager un comme cause agissante et l'autre comme facteur subordonné, et de séparer l'effet de sa cause, est inadmissible. Par exemple, une pierre qu'on soulève retombe sur le sol. Selon la théorie de la causalité, le facteur principal est la terre et son attraction, tandis que la pierre n'agit

pas : elle prend part à l'action passivement, par son poids, c'est-à-dire qu'elle tombe plus vite qu'une plume. Or, ceci n'est pas vrai. La pierre aussi attire la terre, tout comme la terre attire la pierre, mais si faiblement que la terre ne vole pas à sa rencontre de façon quelque peu sensible. Il ne s'agit pas ici d'une liaison causale, mais de l'interaction de facteurs, l'un qui est insignifiant et l'autre qui est d'une importance énorme. On dit du feu qu'il est la cause de l'incendie ; encore une fois, ce n'est pas vrai, il y a interaction entre le feu et la matière consumée : le bois brûle, la pierre ne brûle pas. L'eau représente parfois un élément destructeur lorsqu'elle agit par sa pression, c'est-à-dire par sa masse et sa vitesse ; mais les objets s'opposent à son action, à sa destruction, et s'ils sont brisés, ceci signifie que la pression dépasse leur résistance. Il en est de même pour l'action destructive d'un boulet de canon : le bois n'y résiste pas, tandis qu'une cuirasse d'acier d'épaisseur suffisante résiste au boulet, arrête son vol et le déforme.

Né de la mise en regard de l'homme qui agit avec le produit de ses mains, — remarquons à propos qu'on accordait injustement à la matière inerte sur laquelle portait l'action un rôle purement passif, — le schéma de la liaison causale a été reporté sur l'interaction d'objets non animés est s'est imposé non seulement pour l'explication courante des phénomènes ainsi que dans la langue, mais a également dominé dans la science de la nature, tant que l'idée qu'il n'y a pas dans la nature d'action sans réaction ne s'est pas affirmée comme un axiome inébranlable. Ce schéma a régné dans la science et lui a rendu service dans l'élaboration et l'explication des phénomènes, seulement, non par son côté faux et imaginaire, mais par celui qui correspondait à la réalité. Ce côté consiste en ce que chaque phénomène en tant qu'acte d'une certaine durée comporte un commencement, puis des phases qui se suivent et une fin. D'ordinaire, on les étudie dans cet ordre naturel, en s'efforçant de déterminer par l'expérience les conditions d'apparition et de succession des différentes phases de phénomènes, ensuite on recherche les facteurs, on suit les modifications de leur interaction dans les phases suivantes. Cause et effet ne sont que des mots commodes pour désigner des phases de phénomènes ; par eux-mêmes, ils n'ajoutent rien à leur étude. On

les emploie jusqu'à présent en qualité d'appellations commodes auxquelles tout le monde est habitué dans la vie courante.

Le monde des objets n'a pas de liaison de causalité entre les facteurs des événements, il n'a que des interactions qui s'accomplissent toujours dans le temps et dans l'espace. Dans la plupart des cas, l'interaction est directement inaccessible à la sensation, étant donné qu'à cette dernière incombe seulement la transmission juste du tableau naturel des phénomènes dans le temps et dans l'espace et de ses modifications dans les conditions artificielles de l'expérience scientifique. Or, nous savons que dans ces limites les témoignages de nos organes sensoriels supérieurs concordent pleinement avec la réalité.

Ainsi, *la réalité correspond à tous les éléments de la pensée concrète pour autant qu'elle concerne les connexions et les rapports concrets de temps et d'espace ressentis par nous.* Le monde des objets existe et existera toujours pour tout le monde, antérieurement à la pensée ; par conséquent, le facteur primordial dans le développement de celle-ci a toujours été et sera le monde extérieur avec ses liaisons et rapports concrets. Mais cela ne signifie pas que la pensée qui emprunte ses éléments à la réalité ne fait que les refléter comme un miroir ; cette réflexion n'est qu'une des propriétés précieuses de la mémoire, elle coexiste avec une autre faculté non moins précieuse, sinon plus, celle de décomposer les sensations variables et de combiner en un tout les faits divisés par le temps et par l'espace. Dans les rencontres de l'homme avec le monde extérieur, celui-ci ne fait que lui présenter des cas singuliers de liaisons et de rapports des objets dans le temps et dans l'espace ; la nature est pour ainsi dire une réunion d'individus, elle ne comporte pas de généralités, tandis que la mémoire commence son travail de généralisation dès sa première apparition chez l'enfant.

LA PENSEE CONCRETE DU POINT DE VUE PHYSIOLOGIQUE* [78]

Le grand honneur m'est échu de m'adresser à vous par un discours scientifique. Et comme nous sommes ici à un festival de la pensée scientifique, j'ai trouvé opportun de choisir pour objet de notre causerie le problème de la pensée.

C'est une question en apparence purement psychologique, et elle l'est, en effet, lorsqu'il s'agit de la pensée à toutes les étapes de son développement, y compris la pensée abstraite ou symbolique. Toutefois, notre tâche est beaucoup plus modeste : nous examinerons seulement les formes élémentaires de la pensée qui font leur apparition chez l'homme dans l'enfance et sont propres, dans une certaine mesure, aux animaux mêmes. Dans ce domaine assez restreint vous verrez que les physiologistes ont le droit de prendre la parole surtout depuis que le plus grand d'entre eux, Helmholtz, a posé les bases fondamentales de la physiologie de la pensée objective (visuelle).

Ainsi, il sera question de la pensée portant sur les objets du monde extérieur perçus par nos organes des sens, des éléments physiologiques dont se compose une idée objective avant de s'exprimer par un mot, et des organes qui participent à sa formation.

Comment aborder cette tâche ? Les idées objectives sont nombreuses et même plus nombreuses que les objets avec leurs indices distincts, étant donné que la pensée porte non seulement sur des objets distincts, mais aussi sur l'objet et sa partie, l'objet et son attribut ou son état, etc. Donc, notre question ne peut se résoudre qu'à condition que toute l'infinie diversité des idées se

* Discours prononcé à la réunion du IXe Congrès des naturalistes et des médecins russes, le 4 janvier 1894.

ramène à une ou plusieurs formules comprenant tous les éléments essentiels d'une idée. Autrement, il faudrait analyser des centaines de milliers de cas différents. Heureusement, cette formule existe depuis fort longtemps, nous la connaissons depuis l'enfance, depuis que nous avons appris la grammaire.

C'est la *proposition à trois termes composée d'un sujet, d'une copule et d'un attribut.*

Il est vrai que cette formule est valable non pas pour une idée naissante, mais pour sa forme déjà prête, pour une idée déjà exprimée par des mots ; en l'absence d'une autre expression, prenons pour point de départ ce que nous avons.

Pourtant, avant d'aller plus loin, il est nécessaire de se rendre compte que la formule citée englobe vraiment presque toute la diversité infinie des idées. Sans cette conviction, ce serait un grand risque de construire quoi que ce soit sur la base de cette formule.

Par bonheur, son universalité est facilement et même immédiatement constatable. Chez tous les peuples, de tous les temps, de toutes les races et de tous les degrés de développement intellectuel, la forme verbale d'une idée se ramène, sous son aspect le plus élémentaire, à notre proposition à trois termes. C'est justement ce qui fait que nous comprenons aussi bien la pensée d'un homme de l'antiquité, retrouvée dans les documents écrits, que celle du sauvage ou de l'homme moderne. Ceci nous autorise également à affirmer que les processus internes qui donnent naissance à une idée non verbale sont les mêmes chez tous les hommes et qu'ils sont produits par des mécanismes dont l'action est aussi invariable que celle des parties d'une machine quelconque. De prime abord, cette conclusion peut vous sembler audacieuse, mais réfléchissez à ce qui se produirait si l'action des facteurs qui engendrent l'idée n'était pas soumise à des lois pareilles pour tous les hommes. En effet, chaque homme aurait sa propre structure de la pensée, sa propre logique, non pas dans le sens humoristique, comme on dit quelquefois de gens dont on ne comprend pas les actions, mais tout à fait sérieusement ; pour se comprendre, il faudrait créer une science beaucoup plus difficile que la logique actuelle, or maintenant, Dieu merci, nous nous comprenons les uns les autres même sans la moindre logique.

Ainsi, nous possédons la formule et notre tâche est la suivante : trouver les équivalents physiologiques aux trois parties de la proposition, sujet, attribut et copule.

C'est ce que nous allons faire ; or, pour cela nous devons établir le sens général de chacun des trois éléments. En effet, une idée est une idée non parce qu'elle se compose de trois parties dont la désignation diffère, mais parce qu'elle a un certain sens. Donc, il faut maintenant que nous élucidions le sens de chacun des membres de notre proposition.

Dans les idées objectives, des faits réels du monde extérieur perçus par nos sens correspondent toujours au sujet et à l'attribut. Par conséquent, ces derniers ont ceci de commun, qu'*ils sont les produits des actions exercées du dehors sur nos organes des sens.*

Il en est tout autrement, tout au moins en apparence, pour le troisième membre de la proposition, la copule. Dans le discours, son image est ordinairement dénuée de tout caractère concret ; il exprime un rapport, une liaison, une dépendance entre le sujet et l'attribut. La copule comporte, pour ainsi dire, un caractère non substantiel, c'est elle qui donne un sens à l'idée. Sans copule, le sujet et l'attribut seraient deux objets séparés ; grâce à elle, ils sont réunis et constituent un ensemble qui a du sens.

Or, il y a une infinité de liaisons, de dépendances et de rapports entre les objets du monde extérieur. C'est ce qui fait l'objet de toutes les sciences de la nature. Par conséquent, tout en étant simple par rapport au sens général des deux premiers membres, notre formule peut s'avérer très différente d'après le sens du troisième. Il nous faudrait donc examiner de nouveau non pas un, deux ou trois cas généraux, mais un très grand nombre d'entre eux.

Or, cette difficulté est éliminée depuis longtemps. Tous les rapports possibles entre les objets du monde extérieur sont ramenés, à l'heure actuelle, à trois catégories principales : celle *de la coexistence, de la consécutivité et de la similitude.* A la première de ces formes correspondent des rapports spatiaux ; à la seconde, la succession dans le temps. La dépendance causale est également un cas particulier de consécutivité. Qu'est-ce qui démontre ce triple aspect des dépendances et des liaisons entre les objets extérieurs ?

Ce sont les trois considérations suivantes.

Dans son entier, le monde extérieur apparaît à l'homme comme un espace rempli d'objets distincts ou, ce qui revient au même, un ensemble d'objets à chacun desquels correspond une étendue et une certaine position relative. Les éléments de cet ensemble existent probablement en commun et ne sont reliés entre eux que par des rapports spatiaux, ils se distinguent les uns des autres par leur grandeur, leur forme et leur position.

Si une modification survient dans l'état de l'un ou de l'autre des membres de cet ensemble spatial, elle présente toujours à nos sens, quelle qu'elle soit, un commencement, une suite et une fin, autrement dit, elle a toujours une certaine durée. C'est pourquoi l'on dit que tout ce qui se produit dans le monde extérieur se déroule dans le temps et dans l'espace.

Quant aux liaisons par similitude, leur grande importance dans le monde extérieur provient de ce qui suit.

Les sciences de la nature, au sens large du mot, ont trait aux liaisons, aux rapports et aux dépendances entre les objets extérieurs et leurs parties constituantes ; chacun reconnaîtra sans peine que les résultats de la science de la nature sont les produits d'une pensée d'un ordre supérieur ; pourtant, l'histoire du développement des sciences de la nature montre que tout le progrès des connaissances naturalistes théoriques de l'homme découle, en somme, de la comparaison des objets et des phénomènes les uns aux autres par similitude. Dans les systèmes de classification des sciences descriptives, ceci s'exprime directement ; mais la même chose a lieu également dans le domaine de la physique. Le dernier mot de celle-ci est la mutation des forces, l'analogie entre l'électricité et la lumière, ainsi que la tendance à ramener tous les phénomènes à des formes diverses de mouvement.

Maintenant qu'est défini le sens général de tous les éléments de la proposition à trois termes, on peut déjà établir, d'après le sens, la formule générale d'une idée objective.

Une idée objective est un ensemble dont les membres, distincts et concrets, sont reliés entre eux de trois manières différentes : par similitude, par rapport spatial (en tant que membres d'un groupe spatial immobile) *et par succession dans le temps* (en tant que membres d'une série consécutive).

Dès lors, nous pouvons aborder notre tâche, c'est-à-dire déterminer les équivalents physiologiques de tous les membres d'une pensée exprimée par des mots, indiquer les facteurs dont la coopération peut engendrer une idée et trouver, dans les propriétés de ces facteurs, la clé du mystère de toutes les particularités caractérisant une idée.

Pour faire tout cela dans le court délai dont nous disposons, j'exclus, pour l'instant, les idées où les objets sont confrontés par similitude et je dis à propos des deux autres formes ce qui suit :

A une idée en tant que groupe de membres distincts correspond une impression sensorielle décomposable représentant non seulement les équivalents du sujet et de l'attribut, mais aussi l'équivalent du verbe.

Démontrons cette thèse pas à pas.

Premièrement, qu'est-ce qu'une impression sensorielle décomposable ?

C'est une impression donnée par un organe sensoriel exercé, dès que la pratique de la vie a appris à l'enfant, par répétition des perceptions, à diriger ses organes des sens, à voir, palper, entendre, etc., et qu'il est devenu habile à se servir isolément des accessoires de ses organes des sens. C'est qu'un organe sensoriel, outre sa partie fondamentale, comprend des accessoires dont le nombre et la diversité font la richesse de l'impression. De même que le microscope comprend, outre la partie essentielle, objectif et oculaire, des accessoires servant à la mesure des objets microscopiques, à leur examen en lumière simple et polarisée, de même l'œil, outre la partie essentielle qui perçoit la couleur de l'objet examiné, comporte six accessoires différents correspondant aux six aspects suivants de l'image visuelle (excepté la couleur) : le contour, le relief, la grandeur, la position de l'objet dans l'espace (relativement à l'observateur), son mouvement et son repos. Lorsqu'on a appris à diriger ces six accessoires indépendamment les uns des autres, on voit séparément dans l'objet soit tous les sept aspects, soit plusieurs aspects, suivant le nombre des accessoires mis en action. C'est ce qu'on appelle une impression décomposable.

Donc, que les objets de la pensée (sujet et attribut) soient deux objets distincts ou un objet et son attribut, ou un objet et son état, dans tous les cas *les équivalents physiologiques du sujet*

et de l'attribut seront des réactions distinctes de l'organe des sens exercé à une action extérieure complexe.

Ainsi, notre thèse est démontrée pour les deux premiers membres de la pensée ; nous leur avons trouvé non seulement des équivalents physiologiques, mais deux facteurs (voir plus bas à propos du troisième) qui participent à la naissance de la pensée : une action extérieure qui se répète et un appareil récepteur exercé.

Voyons maintenant en quoi consiste l'équivalent du troisième membre reliant le sujet et l'attribut en un groupe spatial ou une série consécutive.

Depuis Kant l'idée que, pour la perception des relations spatiales et des rapports de succession, il doit exister chez l'homme un organe comparable à la vision intérieure et donnant directement à la conscience des renseignements sur les rapports de l'un et de l'autre genres, était très répandue. Cette idée était juste en quelque sorte ; en effet, un tel organe existe réellement et devrait porter le nom d'*organe du sens musculaire.*

Le plus simple est d'élucider l'activité de cet organe au moyen d'un exemple.

Lorsque nous examinons un groupe d'objets autour de nous ou que nous regardons les détails d'un objet complexe, nos yeux passent successivement d'un point à l'autre. De cette façon est reçue une série d'impressions visuelles provoquées par des parties distinctes de l'objet, dans les intervalles desquelles ont lieu des mouvements d'yeux ou de tête, c'est-à-dire les contractions de certains muscles des yeux ou du crâne, accompagnées d'une sensation musculaire. Chacun sait par expérience que les mouvements des yeux et de la tête informent immédiatement la conscience sur la position du point examiné par rapport au point préalablement considéré, c'est-à-dire s'il se trouve au-dessus ou au-dessous de celui-ci, à droite ou à gauche, plus loin ou plus près de l'observateur. Donc, grâce aux mouvements de la tête et des yeux, l'image visuelle complexe se décompose en parties rattachées par des rapports spatiaux, et le facteur qui réunit les éléments visuels en un ensemble spatial est le sens musculaire. La cause en est que les muscles des yeux et de la tête participant aux actes de la vision, jouent le rôle de goniomètre fournissant à la conscience des indices sensoriels différents sur la grandeur des angles, suivant la position du point examiné dans l'espace ou, ce

qui revient au même, suivant la direction et l'ampleur du mouvement de la tête et des yeux.

Mais ce n'est pas tout. Les mêmes goniomètres procurent à la conscience des indices sensoriels non seulement sur la valeur du mouvement effectué par eux, mais aussi sur la rapidité avec laquelle ce mouvement se produit. Ainsi, lorsque nous suivons des yeux le vol d'un oiseau, nous en sentons la direction, grâce aux indices goniométriques du sens musculaire, et la rapidité, par la vitesse avec laquelle se déplacent les yeux et la tête qui suivent le vol de l'oiseau. C'est que le mouvement musculaire a une certaine durée qui varie selon la rapidité de la contraction. Il est vrai que cette durée est propre, également, à d'autres sensations, par exemple, la sensation sonore ou douloureuse ; mais ces formes donnent à la conscience des sensations d'une certaine durée et non pas l'impression d'une vitesse. Il n'y a pas de douleurs lentes ou rapides ; un son peut traîner ou être intermittent, mais il n'est pas rapide. S'il est question en musique de rythmes rapides et si l'on dit de certaines personnes que leur langage est vif ou lent, on a en vue la durée plus ou moins grande de certains éléments sonores de la mélodie ou du langage, ou la durée des intervalles muets. L'oreille mesure à la perfection les petits intervalles de temps, mais elle ne peut mesurer les vitesses, parce que le son n'est pas perçu comme un mouvement ; or, la rapidité est un attribut du mouvement qui suppose la sensation simultanée de l'ampleur du déplacement et du temps nécessité. Au contraire, dans un muscle qui se contracte, ces deux éléments existent simultanément et sont ressentis séparément.

En un mot, *étant donné qu'une idée représente un groupe de membres distincts dans l'espace ou dans le temps, à la copule du groupe sensoriel correspond toujours une réaction motrice d'un organe des sens exercé, participant à l'acte perceptif.* Situé aux tournants des formes de sensibilité telles que la vue, le toucher et autres, le sens musculaire communique, d'une part, un caractère décomposable à l'impression et, d'autre part, il en relie les éléments en un tout qui a du sens.

Maintenant, il nous reste à examiner la confrontation des objets de l'idée par similitude.

Ici, ce sont les organes de la mémoire qui agissent. Je dis non pas l'organe, mais bien les organes ; en effet, pour un physiolo-

giste, ils sont les appareils accessoires centraux des organes des sens et de tous les mouvements complexes appris par l'homme.

Si prodigieuse que soit la structure de l'organisme animal d'une façon générale, le plus grand prodige de l'organisation animale, en particulier, de l'organisation de l'homme, est le mécanisme de la mémoire. C'est bien un mécanisme, en ce sens qu'il fonctionne indépendamment de la conscience, de la raison et de la volonté, selon des lois inéluctables pour tous les hommes. Nous sommes tellement habitués aux phénomènes de la mémoire que ce miracle ne nous étonne plus ; mais il suffit de comparer son activité à celle d'un appareil de l'industrie humaine, pour que ce miracle saute aux yeux. Edison a construit un instrument semblable à la mémoire, un phonographe, et chacun sait quel enthousiasme a soulevé cette merveille de l'art mécanique. Pourtant, en comparaison de cet instrument vieux comme le monde, la mémoire, ce prodige de nos jours est moins qu'un jouet d'enfant. Jugez-en vous-mêmes. Le phonographe n'enregistre que des sons, la mémoire enregistre tous les renseignements fournis par les sens, à chaque instant, durant toute la vie, parfois pendant cent ans, et ne se repose qu'aux heures de profond sommeil sans rêves. Dans le meilleur des cas, l'enregistrement du phonographe est une reproduction plus ou moins fidèle des mouvements sonores complexes, tandis que la mémoire inscrit non seulement ses impressions, mais les groupe en parties ou en entiers. Après avoir inscrit une impression, elle l'emmagasine là où elle conserve ce qu'elle inscrit durant toute la vie, dans un ordre que pourrait lui envier la bibliothèque la mieux organisée. Les impressions des objets et de leurs attributs, de leurs qualités, de leurs états et de leurs dépendances mutuelles y sont portées dans quatre rubriques principales : ce qui a précédé l'impression donnée, ce qui l'a accompagnée, ce qui l'a suivie et ce qui lui ressemble entièrement ou en partie. En conséquence, l'enregistrement se poursuit sous forme d'une série sensorielle ininterrompue mais décomposable, dont les éléments sont reliés soit par des liaisons accidentelles, soit par des liaisons constantes. En cas de répétition d'impressions semblables, un voisinage occasionnel non répété n'est pas, le plus souvent, conservé, mais un voisinage constant est fixé en tant que groupe. Ce qui se produit invariablement avec un indice goniométrique invariable dans l'intervalle s'inscrit comme

un groupe spatial ; ce qui se produit invariablement avec un indice goniométrique variable dans le temps s'inscrit comme un groupe en mouvement ; enfin, une série par similitude s'inscrit sous la forme dont nous venons de parler.

Mais ce n'est pas encore tout. De même que le phonographe, la mémoire agit de deux façons : non seulement elle inscrit ce qu'elle a ressenti, mais elle le reproduit entièrement ou en partie, en lui donnant une forme sensible appelée généralement un souvenir. Ainsi que dans le phonographe, l'enregistreur répète, lors de la reproduction, les mêmes mouvements qu'au moment de l'enregistrement, dans notre système nerveux se reproduit le même processus qui avait lieu lors de l'impression réelle.

Pourtant, ici de même la différence entre le phonographe et la mémoire est énorme. Dans le phonographe, la reproduction est inséparablement rattachée au texte inscrit et le suit pas à pas, note à note, lettre à lettre ; dans le domaine des sens, ceci ne se produit pas même lorsque l'impulsion de la remémoration est la répétition littérale de l'impression réelle dont on se souvient ; ceci provient de ce que la remémoration est un acte plus rapide que l'impression réelle correspondante. Pour que ce qu'on a ressenti se reproduise, il suffit généralement de la moindre allusion fugitive, insignifiante. Ainsi, un air appris ou des vers peuvent se reproduire dans la mémoire entièrement à la suite des premières notes ou des premiers mots. Parfois, il suffit pour la reproduction d'une allusion à une circonstance accessoire ayant précédé ou accompagné ce que l'on a ressenti. Evidemment, nous ne savons pas encore expliquer comme il convient ces phénomènes compliqués, mais il y a bien des raisons d'admettre qu'à l'inscription des impressions en série correspond la fixation dans le système nerveux central des processus successifs qui ont déterminé la série sensorielle donnée. D'après ce point de vue, la reproduction par allusion se fait comprendre : une allusion est l'impulsion par laquelle l'acte nerveux avait commencé dans l'impression réelle précédente, et du moment que l'acte nerveux commence par l'allusion, il se développe jusqu'au bout.

Quoi qu'il en soit, ce que nous venons de dire montre que la condition de la reproduction d'une impression doit être une nouvelle impression plus ou moins fragmentaire, mais *toujours plus ou moins semblable* partiellement, entièrement et même occasion-

nellement à ce qui se reproduit. En dehors de la ressemblance, il n'y a pas d'autres conditions pour la reproduction des impressions ; c'est par conséquent une loi dont la racine se trouve dans notre organisation sensorielle.

Voici la raison pour laquelle, dans une idée objective, le présent peut être comparé au passé, ce que l'on voit ici à ce qu'on a vu à mille kilomètres de là, et c'est aussi la raison qui fait qu'à un degré plus élevé de développement intellectuel, l'homme a le pouvoir d'être mentalement l'habitant de notre planète entière et de vivre la vie des siècles passés.

Le temps me manque pour énumérer tous les avantages que la mémoire fournit à l'homme et je me bornerai, pour conclure, à indiquer seulement que c'est la cause de toute vie intellectuelle.

Lorsque l'impression réelle d'un objet quelconque se répète, pour la millième fois par exemple, l'impression réelle de la minute donnée apparaît, dans la conscience, en même temps que son souvenir ; il se produit une confrontation par identité dont le résultat est le mouvement psychique que nous appelons la reconnaissance de l'objet. C'est la forme la plus élémentaire de la pensée, forme par laquelle commence la vie intellectuelle et qui est propre même aux animaux. En effet, si nous n'avions pas de mémoire, nous ne reconnaîtrions pas les objets et ils resteraient pour nous une chose inconnue avec tous leurs attributs, alors qu'on ne peut penser qu'au moyen de choses connues.

Ainsi, les éléments d'une idée objective ne s'exprimant pas par des mots sont les produits des actions exercées par le monde extérieur sur nos organes des sens, tandis que les facteurs dont la coopération engendre une idée, sont une action extérieure répétée, un organe des sens exercé et les organes de la mémoire. En ce qui concerne le processus de la pensée née immédiatement d'une impression réelle, à l'acte de la pensée correspond, de la part du sens exercé, une série physiologique de réactions distinctes à l'impression extérieure complexe. Lorsque la pensée prend la forme d'un souvenir, c'est la répétition, exclusivement dans le système nerveux central, d'un processus nerveux précédent qui en constitue la base physiologique.

HERMANN HELMHOLTZ, PHYSIOLOGISTE* [79]

Sur la demande de mes honorés collègues de cette Société, j'ai accepté la tâche infiniment flatteuse et difficile de tracer dans un aperçu sommaire les traits principaux de l'immense activité du grand physiologiste et physicien à la mémoire duquel est consacrée notre réunion.

Depuis les temps les plus reculés, dans la science des fonctions du corps animal ont régné deux tendances saines qui s'efforçaient d'expliquer les phénomènes vitaux au moyen de nos connaissances acquises sur la chimie et la physique. Ce n'est pas ici le lieu de parler du bien-fondé de ces deux tendances ; pour l'instant, il nous importe de savoir qu'elles ont existé, et ceci une fois admis, il est clair pour tout le monde que toute démarche d'importance dans un sens ou dans un autre est étroitement reliée aux succès des connaissances physiques et chimiques et n'a pu être réalisée que grâce aux grands hommes de la science pure, chimistes et physiciens. En ce sens, dans l'histoire de la physiologie trois noms brillent d'un éclat particulier : ceux de deux chimistes, Lavoisier et Liebig[80], et celui d'un physicien, Helmholtz. Le premier a posé les bases générales de la théorie de la transformation des matières dans le corps animal, le second a élaboré en grand détail cette théorie et l'a conduite à bonne fin. Le grand mérite de Helmholtz est d'avoir mis au point des problèmes délicats, ceux de la sensibilité : il a créé la physique des sensations auditives, remanié, en le complétant d'apports précieux, tout l'immense domaine de l'optique physiologique, et à la fin de ce travail de longues années, il a frayé à la physiologie une voie menant dans le domaine des manifestations psychiques les plus éle-

* Discours prononcé à la séance de la Société impériale des amateurs des sciences naturelles, de l'anthropologie et de l'ethnographie, le 16 novembre 1894.

vées, la sphère de la pensée, en définissant les formes initiales de la pensée visuelle.

Ainsi exprimé, tout ceci semble bien modeste ; or, les mots recouvrent de grands exploits de travail héroïque et tout ce qui caractérise l'œuvre d'un naturaliste de génie : la profondeur de la pensée, l'activité créatrice combinée à une expérimentation brillante, enfin, des résultats qui ouvrent aux successeurs de vastes horizons.

Il est impossible, évidemment, de présenter dans un essai sommaire tous les aspects de son activité débordante ; je me considérerais bien heureux de montrer, tout au moins en grandes lignes, la voie suivie par sa pensée en étudiant les phénomènes de notre sensibilité, afin de rendre intelligibles les résultats grandioses qu'il a atteints.

Le brillant discours de mon prédécesseur vous a communiqué que tout jeune homme, à peine sorti de l'enfance, Helmholtz fait son entrée dans la science ; c'est un penseur et un physicien d'envergure. Mais heureusement pour la physiologie ce jeune homme était médecin de profession. Aussi, la destinée l'envoie-t-elle professeur de physiologie à Kœnigsberg. Il commence son service dans cette science par une recherche sur la mesure expérimentale de la vitesse de propagation de l'excitation dans le nerf, recherche qui a été pour son temps un véritable exploit par la hardiesse du projet et la finesse de la réalisation. Son projet était hardi parce qu'à l'époque, on était enclin à attribuer au processus nerveux la même vitesse que celle à laquelle le télégraphe transmet les dépêches. Or, les mesures devaient être faites sur un nerf de grenouille de 4 à 5 cm de long. Il obtint un résultat inattendu qui correspondait bien à la hardiesse du projet. Humboldt[81] fut extrêmement surpris lorsque Du Bois-Reymond[82] lui fit savoir que cette vitesse était de 30 m à la seconde ; il fit remarquer alors que cela ne dépassait pas la vitesse de l'ouragan. Tout en étant théoriquement très importante pour la question de la nature des processus nerveux, cette mesure s'avéra très fructueuse par la suite : elle servit de point de départ aux mesures de la durée de processus rapides dans l'organisme animal et de base aux procédés psychométriques actuellement en usage dans la psychologie physiologique. Ajoutons que par cette recherche Helmholtz se fit connaître comme expérimentateur extrêmement habile. C'est à

cette même période que se rattachent des recherches importantes sur les muscles, l'analyse de la contraction musculaire dans le temps et l'intermittence des influx nerveux lorsque les muscles sont volontairement excités. La première de ces recherches a inauguré l'application de la méthode graphique à l'étude de l'activité musculaire.

Malgré leur brio et leur importance, ces recherches n'étaient cependant que le produit fugitif d'un jeune et fort talent qui cherchait, mais n'avait pas encore trouvé, le domaine correspondant à son esprit. C'est le son et la lumière qui devaient l'être pour le jeune physiologiste et physicien ; c'est là qu'il se fixa et qu'il accomplit son œuvre principale.

Il rassembla ses recherches sur l'acoustique dans un ouvrage intitulé : *Théorie des sensations sonores*. Cet ouvrage, mieux qu'aucun autre, montre en lui la fusion de deux activités, physique et physiologique. Lorsque le physicien étudie un phénomène quelconque, il est naturellement guidé par les données de ses organes des sens, mais ces données restent ordinairement au deuxième plan, elles ne font que constater les phases et les variations des phénomènes ; or, le souci principal du physicien est le côté objectif de ceux-ci. Dans l'ouvrage cité, les phénomènes sonores sont également étudiés sous deux aspects : physiquement en tant que mouvement, et physiologiquement en tant que sensation. Ainsi, l'organe auditif est devenu entre les mains de Helmholtz un instrument de physique délicat, répondant, selon un ordre définitivement établi et dans de nombreux cas par Helmholtz lui-même, aux formes les plus diverses de vibrations sonores. Grâce aux résonateurs construits de ses propres mains, l'oreille tranche définitivement le problème du timbre et ramène à des causes physiques toutes les modalités du son, en tant que sensation, modalités que nous avons coutume de qualifier de sons doux, pleins, stridents, nasillards, etc. Les mêmes procédés analytiques ont permis de classer les voyelles parmi les tons émis par des instruments de musique différents. Loin de se contenter des résultats de la décomposition des voyelles en tons élémentaires constitutifs, Helmholtz reproduit celles-là synthétiquement à partir de leurs tons élémentaires reconstitués par des diapasons. Cet objet est une merveille de l'art expérimental. Mais la chose ne s'arrêta pas là. Pour que la théorie de la formation des voyelles dans la

gorge fût complète, il fallait élucider la part qu'y prenaient les différentes parties de l'appareil vocal de l'homme. Les recherches en ce sens commencées avant lui avaient conduit au résultat suivant : le larynx produit non pas des tons simples, mais des sons complexes, c'est-à-dire un ton fondamental et des harmoniques, la cavité buccale qui représente un tube accessoire du larynx et dont la forme varie pendant l'émission des voyelles, est un résonateur qui renforce dans le son complexe du larynx l'une ou l'autre des harmoniques composantes. Je ne pense pas exagérer en affirmant que l'une de ces recherches, la théorie de l'origine des voyelles, aurait pu suffire à immortaliser le nom de Helmholtz. Mais sa grande œuvre ne se borne pas à cette théorie. Après avoir caractérisé les tons musicaux et les voyelles, il s'est occupé de la combinaison des mouvements sonores ; le résultat en fut la théorie physique des sensations sonores appelées consonances et dissonances. Il a écrit ensuite un traité purement physiologique sur la construction de l'engin auditif qui reçoit et qui analyse les sons complexes. En somme, cet engin doit être constitué par une série de résonateurs, dans les limites du volume et de la finesse de l'audition humaine. Vers la même époque, Corti[88] découvrait la structure de l'extrémité du nerf cochléaire, qui répondait à ces exigences, et Helmholtz reconnut à cet organe le rôle d'un analyseur de tons complexes. Dans son traité, l'organe auditif joue partout le rôle d'un instrument physique réagissant de façon déterminée aux influences extérieures. En d'autres termes, Helmholtz a établi un lien entre les variations d'une cause extérieure et les variations correspondantes de la sensation. Il a ainsi dégagé la sensation auditive de son état chaotique et confus, l'a décomposée et lui a donné un aspect défini. Ce sont les facteurs physiques dans l'organisation de l'engin auditif qui lui ont fourni la base de cette décomposition ; aussi ai-je signalé, au début de mon discours, qu'il a créé, nous l'avons vu, non pas la physique de toutes les sensations sonores, mais de celles qui se rapportent aux sons musicaux et aux voyelles du langage humain.

Du point de vue physique, cette investigation est la plus brillante de toutes celles accomplies par Helmholtz en physiologie, et elle doit son éclat, outre la nouveauté et la finesse des procédés de recherches, à la concordance établie par le savant entre les aspects physiques et sensoriels des phénomènes. Dans son autre

grande œuvre, l'*Optique physiologique*, il n'établit pas de concordance semblable entre l'action extérieure et la réaction sensorielle, c'est pourquoi cette investigation est moins brillante ; en revanche, le rayon de son action est beaucoup plus large ; en acoustique, il s'agissait de la décomposition des sensations ; or en optique, comme nous l'avons signalé plus haut, Helmholtz conduisit ses recherches bien au-delà des limites de la sensation, dans le domaine de la pensée sensorielle.

Dans le premier chapitre de l'ouvrage où l'œil est traité comme instrument d'optique, Helmholtz ajouta à ce qui était déjà connu, trois choses nouvelles dont deux lui ont apporté la célébrité au jugement de la médecine pratique. Grâce au procédé extrêmement ingénieux inventé par Helmholtz, celui de mesure de la courbure des surfaces réfringentes de l'œil, Donders a découvert une malformation, l'astigmatisme, qui était inconnue jusqu'alors, bien qu'elle ne fût pas rare. La cause trouvée, il fut facile de découvrir le moyen de corriger cette défectuosité. L'ophtalmoscope de Helmholtz, instrument permettant d'éclairer le fond de l'œil et de voir la rétine, présentait encore plus de valeur pour la médecine. On peut dire que c'est grâce à cet instrument simple qu'a été créée toute une moitié de l'ophtalmologie contemporaine. La troisième découverte a été celle du mécanisme d'accommodation de l'œil aux distances. Elle est particulièrement intéressante en ce sens que Helmholtz la déduisit de données indirectes et qu'elle fut ensuite confirmée par l'expérimentation directe.

Malgré le grand intérêt présenté par certains chapitres (par exemple celui de la théorie physiologique de la sensation des couleurs), je passerai sous silence la deuxième partie de l'ouvrage, consacrée aux conditions d'origine des sensations visuelles, étant donné que jusqu'à présent de grandes découvertes dans ce domaine de phénomènes restent impossibles, et je passe directement aux derniers chapitres concernant la vision dans l'espace, où Helmholtz se montre innovateur en ce sens que, tout en restant sur le ternain de l'expérience physiologique, il transporte la solution du problème dans le domaine de la psychologie. C'est justement en ceci que consiste son innovation car, avant Helmholtz, dans un domaine limitrophe entre le corporel et le spirituel, le chercheur devait rester soit physiologiste, soit psychologue, mais il n'avait pas le droit de mêler les deux spécialités. Pour rendre

plus intelligible la démarche effectuée par Helmholtz, je dois dire quelques mots sur les tâches de la vision spatiale pour le physiologiste expérimentateur et sur les manières de les résoudre que Helmholtz a trouvées déjà prêtes lorsqu'il entreprit son étude.

On appelle sensation visuelle l'effet immédiat de l'excitation de l'œil par des rayons lumineux différemment réfrangibles, indépendamment de la source lumineuse. A ce degré de développement, la sensibilité permet de distinguer la lumière des ténèbres, les couleurs entre elles et les effets consécutifs à l'excitation lumineuse. Mais dès que des modifications concernant la figure, la grandeur et la position de la source lumineuse dans l'espace s'introduisent dans l'impression visuelle, ce sera déjà une vision spatiale. Nous voyons les objets qui nous entourent à des distances différentes et dans des directions diverses, cela veut dire que nous les localisons dans l'espace à trois dimensions et que nous distinguons, de plus, la surface et le volume des objets, en même temps que leur grandeur. Tous ces aspects de la vision constituent des problèmes particuliers de la théorie de la vision spatiale et peuvent être étudiés expérimentalement (c'est-à-dire sous le rapport de leur dépendance de la structure de l'organe visuel et d'autres conditions introduites dans l'expérience par l'observateur lui-même); malheureusement, ceci ne peut être étudié que sur une personne adulte. Mais ce n'est pas tout. L'étude doit se terminer si possible par une conclusion générale : comment et où sont pris, dans une sensation visuelle informe, les accessoires qui lui communiquent un caractère spatial, question particulièrement difficile, étant donné que chez l'adulte les faits de la vision spatiale prennent la forme d'une représentation, c'est-à-dire qu'ils sont compliqués par les produits psychiques d'une formation supérieure. Aussi pour résoudre cette question générale, l'expérimentateur doit-il débarrasser le phénomène de toutes les complications psychiques.

Examinons maintenant de quoi disposait Helmholtz lorsqu'il entreprit ce travail.

Dans le premier quart de notre siècle, il n'y avait pour ainsi dire pas de physiologie de la vision, c'est pourquoi la question de la vision spatiale fut abordée non par le début, c'est-à-dire par l'étude de questions particulières, mais par la fin et sous

la forme la plus générale, celle de savoir d'où et comment un caractère spatial est donné à nos sensations.

Sous cet aspect général, la question acquérait alors, selon Helmholtz lui-même, une grande importance philosophique ; elle se mettait à la tête de toutes les sciences du monde extérieur, comme question de la théorie de la connaissance. Chacun connaît la théorie de Kant selon laquelle la faculté de sentir, c'est-à-dire de voir et de toucher le monde extérieur spatialement, est le produit d'une faculté innée de l'esprit aperceptif ; et si l'on réfléchit à la façon dont la question a été posée, l'idée de Kant semble non seulement compréhensible, mais même nécessaire. Cette impression d'espace accompagne non pas toutes nos sensations de façon générale, mais seulement celles qui nous viennent du monde extérieur. Ce caractère peut être séparé de l'acte sensoriel et se présente alors à notre conscience débarrassé de toute base sensorielle et muni d'un seul attribut commun à tous les rapports spatiaux, celui de la mesure. Etant dépourvu de tout fondement sensoriel, il ne peut être que le produit de l'esprit et non celui d'un organe sensoriel. On sait, de plus, que la théorie de Kant a survécu, dans de nombreux esprits, à Helmholtz lui-même ; chez les physiologistes allemands, elle a dominé sans partage jusque vers 1830, époque où le maître de Helmholtz, le célèbre physiologiste berlinois Johann Müller[84] entreprit l'étude de la vision. La théorie de Kant sortit quelque peu matérialisée des mains de ce dernier ; la faculté de voir dans l'espace est réellement une faculté innée ; mais l'esprit aperceptif est déjà muni d'un accessoire sensoriel, la rétine, qui se ressent elle-même spatialement, en même temps que les images des objets extérieurs qui la frappent.

Sous sa forme plus physiologique, cette dernière théorie connut un grand développement grâce au stéréoscope inventé par Wheatstone. Dans cet instrument, comme on sait, la condition de la vision en relief est procurée par une certaine différence, dans les images planes en perspective, des objets vus par l'œil gauche et par l'œil droit. Les rétines sont réellement douées de la faculté de voir en relief, c'est-à-dire en profondeur. D'autant plus que le relief stéréoscopique est immédiatement ressenti, comme le montrent les expériences, même lorsque le tableau est éclairé pour un

instant par une étincelle électrique ; donc le relief ne dépend pas des mouvements effectués par l'œil.

Il faut ajouter qu'à l'époque on savait déjà que certains animaux se meuvent dans l'espace dès leur naissance, et que, par conséquent, ils voient spatialement. Dans ces conditions, qui militent si fortement en faveur de l'innéité du sens spatial, Helmholtz entreprit l'étude des phénomènes. Il commença par le commencement, c'est-à-dire par les cas particuliers de vision spatiale ou, pour employer une expression populaire, par le groupe de phénomènes dans lesquels participe le « coup d'œil ». Cette étude amena Helmholtz aux deux conclusions imortantes suivantes.

Même chez une personne adulte dont la faculté de voir spatialement est déjà toute prête, le « coup d'œil », c'est-à-dire les mouvements effectués par la tête et par l'œil en regardant, jouent un rôle essentiel dans la détermination des rapports spatiaux, ils introduisent la mesure dans cette dernière.

Et voici une autre conclusion :

Les mouvements visuels ne servent pas directement d'instrument de mesure des rapports spatiaux, ils le font par l'intermédiaire du sens musculaire qui varie selon la direction, la grandeur et la rapidité des déplacements des yeux et de la tête.

Autrement dit, en sortant des mains de Helmholtz, les appareils moteurs de l'œil sont non seulement devenus les auxiliaires de cet organe dans sa vision nette, comme on les considérait jusque-là, mais aussi des accessoires de mesure qui apportent à la conscience les signes sensoriels entrant directement dans la composition des impressions visuelles comme étalon de rapports spatiaux.

De cette façon, l'engin convenable pour la mesure des rapports spatiaux fut trouvé hors des limites de l'intelligence, dans l'organisation même de l'œil qui ressent, et pour passer des cas particuliers à la question générale, il ne restait plus qu'à résoudre deux questions :

1) Ce mécanisme est-il seul ou associé à la rétine douée de la vision spatiale et ne sert-il qu'à apprécier plus finement ce que cette dernière est capable de fournir ?

2) Ce mécanisme exige-t-il la commande intelligente de l'adulte ou fonctionne-t-il dès la naissance ?

Avant tout, il fallait trancher la question de savoir si la théorie de l'innéité de la vision spatiale, dominant à l'époque parmi les physiologistes, était ou non admissible. Il la réfuta en se basant sur l'immense bagage de faits recueillis dans ses expériences. Voici comment ses objections peuvent être résumées.

Les faits obtenus sur des animaux ayant cette faculté innée ne sont pas nécessairement applicables à l'homme, chez lequel toutes les facultés se développent graduellement, petit à petit.

La faculté qu'a la rétine chez l'adulte de voir dans l'espace n'est pas un don inné, elle est acquise par l'expérience. Si elle était innée, les indices de son existence devraient être remarqués chez les aveugles de naissance rendus clairvoyants par une opération à l'âge adulte, dès leur première prise de possession visuelle du monde extérieur. Or, il n'y a pas d'indices de ce genre.

Les faits stéréoscopiques sont plus faciles à expliquer par la faculté de la rétine éduquée par l'expérience que par une organisation innée, étant donné que, comme le montrent les observations directes, la fusion stéréoscopique ne se produit que dans les degrés de non-coïncidence des dessins en perspective qui correspondent à des cas de vision réelle. En dehors de ces limites, la fusion ne se produit plus.

En ce qui concerne la théorie de Helmholtz lui-même, voici ses fondements et ses principaux points.

Nos yeux sont ainsi construits qu'ils se meuvent presque sans arrêt ; leurs mouvements sont systématisés principalement par le fait que la rétine porte en son milieu de petits segments de vision plus nette, si bien que l'homme fait mouvoir ses yeux pour que les images du point envisagé coïncident avec ces segments. Chez l'adulte la justesse du coup d'œil est en rapport direct avec les mouvements de cette sorte ; mais le nouveau-né est capable aussi de produire sans cesse de tels mouvements dès qu'il sait faire converger les axes de ses yeux. Pourquoi donc ne pas admettre également que ces mêmes mouvements de mieux en mieux ordonnés par l'expérience acquise, commencent à servir peu à peu de moyen d'appréciation des rapports spatiaux ? Pourtant, il y a une énorme différence entre les conditions de la vision chez l'adulte et chez le nouveau-né. Chez l'adulte, le champ visuel prend l'aspect d'un tableau décomposé qui détermine le trajet des déplacements oculaires, et les mouvements ne font que don-

ner une appréciation plus fine de ce que l'œil perçoit en plein repos. Ainsi, l'enfant doit avoir dès sa naissance un champ visuel ayant des particularités capables d'ordonner les mouvements de la vision. Dans ce but, il suffit d'admettre, dit Helmholtz, que les différents points du champ visuel de l'enfant à sa naissance sont différemment ressentis. Il suffit de la différence la plus insignifiante pour que le passage de l'œil d'un point à un autre s'accompagne de sensations distinctes, car tout se ramène à ces distinctions. Helmholtz admet que ce minimum d'innéité est le terrain à partir duquel se fait, par l'expérience, l'éducation des mouvements de la vision.

De là, Helmholtz passe au domaine de la psychologie et il se sert de la mémoire pour le développement de la vision spatiale exactement comme les psychologues s'en servent pour l'idéation en général, c'est-à-dire qu'il ramène tout à la répétition fréquente d'actes moteurs visuels dans des conditions de vision subjective et objective différentes, à la formation d'associations entre des effets purement visuels et les modifications correspondantes du sens musculaire. Selon l'ordre admis en psychologie, ces associations sont consolidées et débarrassées des accessoires de hasard et donnent finalement une concordance déterminée entre les facteurs constants de vision spatiale, soit : la position du corps de celui qui regarde, la position des points dans le champ visuel, la position des images correspondantes sur les rétines et, finalement, le sens musculaire exprimant la direction et la distance du déplacement d'yeux effectué pour voir nettement les points du champ visuel. En un mot, au moyen du sens musculaire l'expérience fait l'éducation de la rétine, afin de lui apprendre à voir spatialement elle-même.

Cette théorie de l'origine de la vision spatiale à partir de l'expérience a causé à Helmholtz, comme il le reconnaît lui-même, bien des désagréments de la part des kantistes rigoureux (*Kantianer strikter Observanz*), ainsi que de la part de certains physiologistes nativistes. Ses réponses à ces derniers sont particulièrement instructives en ce sens qu'elles expliquent, peut-on dire, le sens physiologique de sa démarche dans le domaine psychique.

C'est en ce point qu'il a été obligé de chercher la réponse à la question générale et surtout parce qu'il était impossible de donner aux rétines une organisation innée pouvant expliquer l'adap-

tation si fréquemment nécessaire de la vision spatiale aux conditions variables de la vision. En partant du point de vue des nativistes, il aurait dû en tant que physiologiste, armer les rétines du sens inné de la vision en profondeur, d'un sens différent pour des couples de points différents. Mais pour quelle position de l'œil et du corps ? Par suite de la mobilité du corps, cette position varie presque sans arrêt et les images des objets se déplacent aussi rapidement sur les rétines. Par conséquent, le sentiment de la profondeur, tout en étant satisfaisant pour une, deux ou trois positions quelconques, serait non seulement inutile, mais même nuisible dans la plupart des autres cas. Pour expliquer l'adaptation de la vision, le nativiste est obligé d'admettre que l'expérience est capable de surmonter l'organisation innée ; mais alors cette dernière devient inutile. Au contraire, en entraînant la vue à s'adapter aux conditions de vision différentes sur une base à peine différenciée, l'expérience explique d'emblée l'adaptabilité de la vision ; or, la plasticité bien connue de nos organes, leur souplesse envers les exigences de la vie pratique est en faveur de cette théorie.

Quant au reproche qu'on lui fait de s'engager dans le domaine ténébreux de la psychologie, sa réponse est pour l'essentiel la suivante : l'association des sensations est un fait tout aussi indiscutable que la sensation elle-même, et ceux qui lui font des reproches peuvent, s'ils le veulent, identifier l'organe de la mémoire avec l'organe des sens ; pour lui, Helmholtz, il est indifférent de savoir si cet organe est du ressort de la psychologie ou de la physiologie. Comme naturaliste, il reconnaît tout ce qu'a d'obscur le tableau de la formation, de la consolidation et de la purification des associations admis par la psychologie, et la réponse à sa question, il va la chercher non dans ces détails, mais dans la réalité qui est derrière le tableau, dans l'action éducatrice de l'expérience de la vie. Voici ses propres paroles à ce sujet : chaque mouvement par lequel nous faisons varier le tableau des objets peut être considéré comme une expérience par laquelle nous vérifions l'exactitude de la représentation que nous avions de leur répartition dans l'espace. Ces paroles renferment l'explication de sa formule célèbre : pour autant qu'ils dépendent de l'expérience, les actes de la vision spatiale portent le caractère de déductions inconscientes. Il les appelle

inconscientes parce qu'elles se développent à partir d'associations dans les profondeurs de la mémoire agissant inconsciemment et qu'elles sont déjà prêtes à un âge où l'enfant ne peut pas construire encore de syllogismes véritables[85].

Ainsi, vous voyez que selon Helmholtz, la vision spatiale est, dès le début de son développement, une vision qui mesure. Dégagez de l'acte complexe de la vision toute la partie qui se rapporte à la lumière, le reste sera la spatialité comportant un élément de mesure. C'est justement cet élément de mesure qui est en faveur de la nature sensorielle de ce reste, car l'œil est muni d'un instrument de mesure qui se met à fonctionner une semaine après la naissance. Le reste en question naît du sens musculaire obscur, aussi nous semble-t-il d'une origine extrasensible. Il est vrai que pour construire sa théorie, Helmholtz dut appliquer à l'engin visuel la mémoire avec son aptitude d'association ; mais qui douterait, à l'heure actuelle, que les organes de la mémoire sont parties intégrantes de nos organes des sens ? Sans eux, les témoignages de ces derniers, qui disparaissent sans laisser de trace au fur et à mesure qu'ils apparaissent, feraient de l'homme éternellement un nouveau-né. Gloire à Helmholtz pour son incursion dans le domaine psychologique, elle est à l'origine de la partie la mieux élaborée de la psychologie physiologique contemporaine[86].

Ma tâche est remplie.

Lorsque la vie intellectuelle d'un homme présente des résultats aussi éminents, on se pose malgré soi la question : de quels talents était doué cet élu ? Selon son ami Du Bois-Reymond, Helmholtz combinait un esprit philosophique au don de l'analyse et à celui de l'expérimentation à un degré jamais constaté auparavant dans l'histoire.

PARTICIPATION DU SYSTEME NERVEUX AUX MOUVEMENTS DE TRAVAIL DE L'HOMME[87]

Tout travail mécanique humain, que l'on tricote des bas, que l'on marche, que l'on porte des fardeaux ou que l'on joue d'un instrument de musique, est produit par les muscles des bras, des jambes et du tronc. Les muscles sont les moteurs de notre corps ; mais, par eux-mêmes, sans impulsion de la part du système nerveux, ils sont incapables d'agir ; c'est pourquoi le système nerveux participe toujours aux travaux des muscles et le fait d'une grande diversité de façons. C'est de cette participation qu'il sera question.

Afin de tracer dans ce bref essai un tableau succinct, mais autant que possible complet des faits s'y rapportant, j'aurai recours à une métaphore.

Etant donné que tout travail représente une série déterminée de mouvements successifs à laquelle correspond une autre série de contractions musculaires dans différents groupements des bras, des jambes et du corps, l'activité de travail de toute la mécanique neuromusculaire peut être comparée à l'exécution au piano par un musicien d'une pièce bien apprise. Les cordes sont les muscles ; le clavier, les centres nerveux ; les leviers conduisant du clavier aux cordes, les nerfs ; le musicien sera représenté par un facteur de nature inconnue agissant des centres nerveux sur les muscles par l'intermédiaire des nerfs. Le musicien doit être organiquement lié à l'instrument et former un tout avec lui.

De même que pour exécuter correctement sa pièce, le musicien doit être en état de veille et capable à chaque instant de contrôler son jeu par ses sensations, de faire varier dans un sens ou un autre le rythme, la force et la durée des sons, notre agent inconnu doit également être en état de veille, contrôler ses mouve-

ments par la sensation, en régler la force, la rapidité et la durée. Passons maintenant à la description des trois conditions de son activité.

Etat de veille. Cet état est entretenu par l'action continue exercée par les impulsions du monde extérieur sur nos organes des sens et se démontre par des observations pathologiques, heureusement d'une grande rareté. Un de ces cas certifié par des médecins eut lieu en Allemagne et concernait un jeune homme dont la seule souffrance était que tous ses organes des sens avaient perdu leur fonction, sauf un œil et une oreille qui lui servaient d'unique moyen de communication avec le monde extérieur. Tant que son œil voyait ou que son oreille entendait, il restait en état de veille ; mais dès que les médecins, en guise d'expérience, fermaient son œil sain ou lui bouchaient l'oreille, le malade entrait en léthargie et n'en sortait que lorsque des excitations frappaient ses deux organes. Un autre cas fut relaté à Pétersbourg, à la Pokrovskaïa Obchtchina, et il m'a été communiqué par Botkine[88], dont la mémoire nous est si chère. Il s'agissait d'une malade instruite qui avait conservé indemnes le toucher et le sens musculaire dans une de ses mains. Le personnel hospitalier atteste qu'elle dormait presque toujours et ne communiquait avec les gens que de la façon suivante : on lui posait un coussin sur le ventre, puis on prenait la main qui avait conservé sa sensibilité et, en la déplaçant sur le coussin, on écrivait la question à laquelle on attendait une réponse de la malade. Elle répondait à haute voix. La malade correspondait de la même façon avec Botkine. On écrivait par exemple avec sa main : « Le professeur Botkine est venu vous rendre visite. » Elle répondait : « J'en suis fort heureuse », etc. Peut-on douter, après de tels faits, que l'état de veille avec l'alternance de sensations de différents genres qui l'accompagne, soit entretenu par les influences lumineuses, sonores, thermiques, olfactives et mécaniques que le monde extérieur exerce sur les organes des sens ? Que se produit-il alors dans le système nerveux central, nous n'en savons rien ; mais c'est un fait dont on ne saurait douter à priori : à la perte de tous les sens correspond nécessairement la perte de la conscience, étant donné que cette dernière s'exprime uniquement par des sensations conscientes. A la perte totale des sensations correspond un sommeil profond et sans rêves.

Contrôle des mouvements par les sensations. Après avoir comparé les muscles à des cordes, nous avons tiré une analogie entre les mouvements musculaires et les sons émis par ces cordes ; cette comparaison s'avère très proche de la réalité. Tout changement dans la position des bras, des jambes et du tronc, de même que tout mouvement de ces parties fournissent à notre conscience, par l'intermédiaire du sens musculaire, des signes sensoriels muets, mais d'une telle netteté que nous reconnaissons immédiatement avec leur aide le changement survenu dans la position du membre, ainsi que le mouvement qui entraîne ce changement. Les yeux fermés, une personne reconnaît nettement la hauteur à laquelle son bras s'est élevé ou abaissé dans la jointure de l'épaule, à quel degré il est fléchi dans celle du coude, dans quelle mesure les doigts de sa main se sont écartés, si la flexion et l'extension de sa jambe dans l'articulation du genou est lente ou rapide, si sa tête est penchée en avant ou sur le côté, etc. Donc, à une série déterminée de mouvements correspond toujours dans la conscience une série déterminée de signaux sensoriels. Si la série motrice s'est répétée de nombreuses fois, en plus des mouvements, on apprend les signes sensoriels qui correspondent à cette série. Imprimés dans la mémoire, ils forment une série de notes d'après lesquelles, ou plus exactement sous le contrôle desquelles, la pièce motrice correspondante est jouée. Par quoi le musicien est-il dirigé lorsqu'il joue en pleine obscurité une pièce connue si ce n'est par des notes de ce genre ? En effet, chaque son ou chaque accord est précédé d'une disposition particulière des doigts dans l'espace et de leurs mouvements correspondants ; donc, ce n'est pas l'oreille, mais les sensations habituelles partant de la main qui joue qui garantissent une exécution juste. En d'autres termes, lorsqu'on joue dans l'obscurité, une série de mouvements rapides est accompagnée et précédée d'une série d'indices sensoriels qui déterminent des changements successifs dans la position des mains. Ici, le sens musculaire joue exactement le même rôle que la lecture visuelle des notes qui précède les mouvements.

L'action régulatrice de la sensation se manifeste encore plus nettement dans des mouvements moins compliqués, tels que ceux de la marche. Aucun doute que le côté moteur de la marche soit donné à l'homme à sa naissance ; c'est pourquoi, lorsqu'on ap-

prend à un enfant à marcher, on se borne à maintenir son corps en position verticale, tandis qu'il déplace lui-même ses pieds comme il faut, d'emblée, sans qu'on lui montre comment. Toutefois, cette mécanique motrice innée ne suffit pas pour marcher ; à la naissance, elle n'est pas adaptée aux mouvements sur un sol ferme, l'enfant doit apprendre toute une série d'indices sensoriels liés à la marche. Chaque pas comporte un moment où les deux pieds touchent le sol et où la sensation d'un soutien à ce moment sert à la conscience de signal pour détacher un pied du sol est poser l'autre, signal qui règle l'alternance exacte de l'activité des deux pieds dans l'espace et dans le temps. Enlevez à un adulte cette sensation de soutien, comme cela a lieu chez les malades atteints d'ataxie, et il tombera les yeux fermés sans être en état de faire le moindre pas. Cet exemple est important sous le rapport suivant : on a dit plus haut qu'un ataxique ne peut faire un seul pas les yeux fermés, tandis qu'il peut avancer les yeux ouverts. Ceci signifie que le régulateur normal, le sens musculaire, peut être remplacé par la vision ; cette substitution est possible dans tous les cas où les yeux sont capables de suivre les mouvements effectués.

Qui ne sait, de plus, que lorsqu'on apprend des mouvements s'accompagnant de bruits (mais non pas lorsqu'on effectue des mouvements déjà appris !) tels que l'élocution de mots, une chanson, une pièce musicale, le principal régulateur des mouvements n'est pas le sens musculaire, mais l'oreille. Dans ce cas, de même que dans la mécanique neuromusculaire muette, l'action régulatrice part des effets moteurs de l'engin.

Comment les muscles sont-ils incités à l'activité ?

Nos renseignements sur cette question sont très réduits. Nous ne connaissons, en traits généraux, que les trois faits suivants : le clavier de notre mécanique neuromusculaire (les centres nerveux) sur lequel agit un facteur de la nature inconnue, se trouve dans la partie du cerveau dont l'intégrité est nécessaire aux manifestations de la vie psychique consciente. Nous pouvons, avec quelque certitude, indiquer l'endroit de son emplacement à la surface du cerveau ; chez les animaux, nous savons susciter, à partir de ces endroits, des contractions musculaires participant aux mouvements de travail. En ce qui concerne la nature des excitations mêmes qui agissent sur notre clavier, elle est physiologique-

ment insaisissable, comme cela découle, entre autres, de l'opinion répandue jusqu'à ce jour, selon laquelle l'agent excitant l'activité musculaire serait une force impersonnelle, appelée volonté. Etant donné que cette opinion est fort répandue même parmi les gens cultivés, il est nécessaire de nous y arrêter.

Notre cénesthésie nous indique que c'est l'activité musculaire qui, de toutes les manifestations vitales de l'organisme humain, se soumet le mieux à la volonté. Autrefois, même les physiologistes distinguaient deux sortes de mouvements : mouvements involontaires et volontaires, et groupaient dans cette dernière catégorie les effets de la contraction de tous les muscles du squelette osseux, c'est-à-dire des muscles des bras, des jambes et du corps. Si cette théorie était juste, la volonté devrait être capable d'exciter chaque muscle en particulier, étant donné que chacun d'eux a ses voies déterminées, indépendantes de celles des autres muscles. Or, l'étude des phénomènes montre ce qui suit : 1) dans la plupart des cas, la volonté est incapable d'agir sur les muscles isolément et son action ne porte que sur des groupes entiers à la fois ; 2) la volonté n'a de pouvoir que sur les mouvements déclenchés par des exigences vitales. Voici quelques exemples. Six muscles distincts commandent le mouvement de chaque œil ; ils occupent, dans les deux yeux, des places correspondantes. Afin de voir nettement les objets situés juste en face de nous à des distances différentes, nous pouvons faire converger les axes des yeux vers le nez plus ou moins fortement, en contractant le muscle appelé droit interne. Lorsque nous regardons en haut ou en bas, nous levons ou nous abaissons les deux yeux, en contractant les muscles droits et obliques supérieurs et inférieurs de chaque œil. Lorsque nous regardons un objet à droite, nous tournons notre œil gauche vers le nez et notre œil droit vers la tempe, et inversement, lorsque nous regardons un objet situé à notre gauche. Mais il n'y a pas de conditions vitales exigeant à la fois le mouvement des deux yeux vers les tempes, ou la vue, un œil levé, l'autre baissé ; aussi la volonté est-elle incapable de produire ces mouvements. Elle a du pouvoir sur les mouvements respiratoires de la cage thoracique entière, formée de deux moitiés symétriques et de deux systèmes distincts de muscles ; mais elle est sans pouvoir sur chacune des moitiés prises à part, étant donné que la vie ne présente pas de conditions exigeant qu'on respire

d'une moitié de la poitrine seulement. Elle est également impuissante à contracter une moitié des muscles de l'abdomen. Tant qu'un musicien inhabile étudie sa pièce, les mouvements de ses mains lui semblent soumis à sa volonté, il sent qu'ils exigent des efforts de sa part. Mais dès que la pièce est bien étudiée, le passage d'un mouvement à l'autre se fait librement, sans effort et si rapidement qu'il ne peut être question de l'intervention de la volonté dans chaque mouvement. Où se cache donc la volonté ? Lorsqu'il marche, l'homme ne pense ordinairement pas à ce que font ses jambes, alors sa démarche est libre ; il lui suffit de vouloir suivre chaque pas et de le ressentir comme un acte volontaire pour que sa démarche devienne contrainte. Il en est de même pour les mouvements respiratoires, ainsi que pour tous les mouvements bien appris. Aussi, l'intervention de la volonté dans les mouvements appris est non seulement superflue, mais même nuisible, car elle trouble la belle ordonnance des mouvements. Que sont alors les mouvements volontaires ? Ce sont, en effet, des mouvements appris sous l'influence des besoins de la vie. Donc, ils sont libres de l'intervention de la volonté en tant qu'agent impersonnel. Il en est autrement si tout en restant sur le terrain psychologique, on substitue à la notion privée de sens de la volonté, la représentation réelle du désir sous forme d'une sensation ayant un contenu bien déterminé. Les besoins vitaux engendrent le désir et c'est lui qui commande les actes ; dans ce cas, le désir est le motif ou le but; le mouvement — l'action ou le moyen d'atteindre ce but. Lorsqu'une personne exécute un mouvement appelé volontaire, celui-ci vient dans la conscience à la suite du désir. Sans le désir, en tant que motif ou impulsion, le mouvement n'aurait pas de sens. C'est ce qui explique pourquoi les centres moteurs à la surface du cerveau sont appelés psychomoteurs.

Quelle que soit la nature de l'excitant des mouvements, une chose reste vraie : les influx quittant les centres et suivant les nerfs en direction des muscles ont la forme d'impulsions discontinues qui se suivent avec une fréquence de 19 à la seconde. C'est ce qu'ont montré les expériences du grand physiologiste et physicien Helmholtz.

Pour en finir avec ces questions, il reste à dire encore quelques mots sur la force des impulsions stimulantes. Pour plus de clarté, citons des exemples.

Les influx centraux se dirigent vers les muscles en suivant les nerfs à une vitesse de quelques dizaines de mètres à la seconde ; les nerfs sont des mécanismes excitables sur tous les points de leur longueur par des impulsions mécaniques. Cette circonstance est mise à profit dans l'expérience suivante : on prend le nerf fémoral d'une grenouille et un des muscles de sa cuisse ; on fixe l'extrémité supérieure de ce dernier, on suspend à l'autre extrémité un poids d'environ 500 g (le muscle lui-même pèse environ 5 g), et le nerf est étendu horizontalement sur un support solide et lisse. Ensuite, on fait tomber sur le nerf, d'une hauteur de 1 cm, un poids d'environ 0,05 g. Ce choc léger suffit déjà pour exciter le muscle. Par sa contraction, il soulève le poids suspendu à 2 ou 3 mm. Le travail effectué par le choc et exprimé en grammètres sera $0{,}01 \times 0{,}05 = 0{,}0005$ et le travail du muscle provoqué par le choc sera de $500 \times 0{,}002 = 1$. Cette expérience grossière montre déjà que les impulsions nerveuses qui produisent les effets moteurs des muscles sont des centaines de fois plus faibles que ceux-ci ; en réalité, les impulsions naturelles sont des milliers de fois plus faibles. On considère égal à 200 000 kg/m un rude travail d'un homme adulte pendant 8 heures. Si le travail musculaire et la production d'influx nerveux exigeaient la combustion de graisse dans l'organisme, un travail musculaire de 200 000 kg/m (en admettant que 25% de la chaleur produite se transforme en travail) exigerait 200 g de graisse, alors que la production des influx nerveux demanderait moins de 0,2 g. Une énergie encore moindre est dépensée pour les processus intérieurs de la sensation. Un léger attouchement de la peau avec une plume produit déjà une nette sensation tactile ; un attouchement du pavillon de l'oreille est discerné comme un bruit ; des millionièmes de milligramme de substance odoriférante suffisent à exciter l'odorat, etc., etc. En un mot, par sa structure, le système nerveux est capable de percevoir et de transmettre aux organes moteurs des influx extrêmement faibles.

PARTICIPATION DES ORGANES DES SENS AUX TRAVAUX DES MAINS CHEZ LE CLAIRVOYANT ET L'AVEUGLE[89]

Qui ne sait par expérience combien est importante la participation des yeux aux travaux des mains ? Pour travailler correctement, l'homme doit suivre sans cesse des yeux ce que font ses mains, c'est-à-dire faire concorder la rapidité et la direction des mouvements. En même temps, les deux yeux agissent toujours ensemble comme un seul organe et des mouvements auxiliaires de la tête viennent d'ordinaire s'y ajouter. Par conséquent, tout le problème de la participation de la vue aux travaux des mains consiste à savoir de quelle façon sont accordés les mouvements des mains et les mouvements simultanés des deux yeux, ce qui détermine cette concordance et quelle importance ont les mouvements auxiliaires de la tête.

Afin de faciliter autant que possible les réponses à ces questions, représentons-nous le simple cas suivant : une personne est assise à une table, elle prend des deux mains un objet quelconque, par exemple un sablier, et le déplace sur la table d'un endroit à un autre. Pour plus de simplicité encore, représentons-nous les déplacements des mains sous forme de lignes droites. Si *a* et *b* (voir le croquis ci-joint) sont les points de rotation des bras dans les épaules et que *m*, *n*, *p*, *q* sont les points sur la table occupés par l'objet dans ces déplacements, les couples *am* et *bm*, *an* et *bn*, etc., représentent les positions simultanées des deux mains. Des quatre points, *n* et *p* qui sont au milieu et sont situés directement en face de la ligne des épaules, peuvent être atteints par les mains sans déplacer les épaules. Admettons que le point *q* soit éloigné du point *a* (l'épaule gauche) de plus d'une longueur de bras. Pour placer l'objet des deux mains au point *q*, la personne devra se tourner vers la droite, ce qui constituera un mouvement auxiliaire par rapport au déplacement des mains.

Imaginons-nous, enfin, qu'une personne suive des yeux les déplacements du sablier. Sur le même dessin, il conviendrait de situer les points de rotation des deux yeux entre *a* et *b*, étant donné que les yeux sont plus rapprochés l'un de l'autre que les centres des joints des épaules. Mais pour plus de simplicité, nous les avons situés en *a* et *b*, car le mécanisme des yeux suivant l'objet en déplacement n'en est pas pour autant changé. Si l'on veut sui-

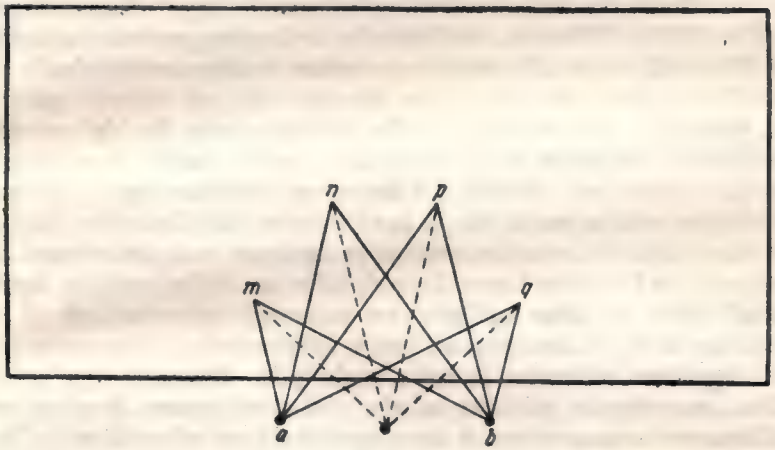


Fig. 1

vre l'objet des yeux, il faut en avoir une vision nette ; dans ce but, il est nécessaire que les yeux occupent par rapport à chaque point examiné une place telle que ce point se trouve en face du milieu des deux pupilles. Par exemple, pour voir nettement le point *m*, il faut mouvoir les deux yeux vers la gauche, et le droit plus fortement que le gauche ; pour voir le point *q*, c'est le contraire qu'il faut faire. L'axe optique est la droite menant de l'objet au milieu de la pupille ; prolongé en arrière jusqu'au globe oculaire, cet axe passe par le centre de rotation de l'œil. Les couples *am, bm, an* et *bn*, etc., représentent alors les deux axes optiques s'entrecoupant lorsqu'on examine tour à tour les points *m, n, p*... A cette condition seulement l'objet est vu net comme un seul, bien que regardé par deux yeux. Il semble alors à l'observateur qu'il regarde avec un seul œil placé au milieu des deux yeux

(sur le dessin l'emplacement de cet œil cyclopéen imaginaire est indiqué par le point *o*) et qu'il voit les objets en direction des lignes droites (*om, on*...) menant des objets à l'œil cyclopéen.

Donc, les droites *am*, *bm*, *an*... représentent les positions successives des mains déplaçant l'objet et les positions successives des axes optiques des yeux qui suivent l'objet afin de le voir nettement. La similitude s'étend aussi aux mouvements auxiliaires. Ainsi, lorsque le point *q* se trouve tellement éloigné des yeux que, la tête restant immobile, l'œil gauche doit se rapprocher fortement du nez pour le voir, l'observateur tourne la tête vers la droite en direction du point *q*.

Toutefois, en établissant cette analogie entre le déplacement des bras et des yeux, nous avons passé sous silence le point suivant : la longueur des bras qui déplacent le sablier varie ; lorsque ce dernier est au point *m*, le bras gauche est plus court que le droit ; au point *q*, c'est le contraire ; les axes optiques varient de longueur de la même façon. Que signifie ceci ? En tant que lignes imaginaires, les axes optiques ne peuvent, naturellement, ni se raccourcir, ni s'allonger ; or, leurs différences de longueur ne correspondent pas à des fictions, mais à des différences réelles de distances entre le point examiné et les deux yeux ; de plus, ces différences correspondent à des degrés variés d'adaptation de l'un et de l'autre œil aux distances, sans quoi la vision nette serait impossible. La faculté des yeux de voir nettement les objets à des distances différentes correspond entièrement au don qu'a l'aveugle de reconnaître au toucher la forme d'objets différemment distants de lui. Ce que fait le bras de l'aveugle qui s'allonge ou se raccourcit, est accompli, chez le clairvoyant, par le mécanisme d'adaptation de l'œil. Sous ce rapport, l'examen visuel peut être comparé à l'action de tentacules sortant du corps et pouvant s'allonger ou se raccourcir fortement, de façon que leurs extrémités se joignent sur l'objet examiné au moment donné. Les axes optiques correspondraient à des tentacules de ce genre.

Mais voici un autre manquement non moins important de notre comparaison des mouvements des mains et des yeux. Pour plus de simplicité, notre analogie concernait le cas seulement où les bras déplacent l'objet horizontalement. Or, pendant les travaux, ils se déplacent dans un espace à trois dimensions, vers le

haut, le bas, à droite, à gauche, en avant, en arrière et dans toutes les directions intermédiaires, grâce à leur faculté de se mouvoir dans les articulations sphériques des épaules qui leur permet de se raccourcir ou de s'allonger, de se fléchir et de s'étendre dans les jointures. Notre analogie est-elle applicable à tous les cas de ce genre ? Oui, étant donné que les yeux, qui peuvent voir de près et de loin, se déplacent dans leurs orbites tout comme des billes dans leurs coussinets hémisphériques. Ainsi notre dessin représente en plan (projection horizontale) tous les déplacements des bras et des axes optiques dans l'espace.

Faut-il ajouter à ce que nous venons de dire, que rien ne change lorsque les yeux suivent les mouvements des deux mains jointes ou le mouvement d'une seule ? Dans les deux cas, l'important est que les axes optiques entrecoupés de l'œil suivent tous les déplacements de la main qui travaille et le point sur lequel la main s'est arrêtée à un moment donné est aussi celui où s'entrecoupent les axes optiques lorsqu'ils se sont immobilisés.

Cette forme de concordance peut à bon droit être appelée un cas d'harmonie préétablie[90] des mouvements manuels et oculaires, parce qu'elle repose, d'une part, sur la structure analogue des mécanismes moteurs des bras et des yeux et, d'autre part, sur la nécessité vitale d'une participation de la vue aux mouvements des mains sous une forme et non sous une autre. En effet, dans la vie courante, dès la première enfance et presque à chaque pas, la main sert à l'homme d'instrument de préhension et de palpation ; mais elle ne peut le faire sans le contrôle des yeux ; or, de tous les contrôles optiques possibles, la forme décrite est évidemment la plus simple. Les tentacules des mains saisissant et palpant les objets, coïncident, dans tous leurs déplacements dans l'espace, avec ceux des yeux.

Par quoi donc les mouvements des mains de l'aveugle sont-ils dirigés ?

Les quelques petits faits suivants donnent une réponse presque complète à cette importante question : une tricoteuse experte peut tricoter un bas sans le regarder et même en lisant un livre ; une petite pièce facile bien étudiée peut être jouée correctement au piano dans les ténèbres. Par conséquent, pour les mouvements habituels et de peu d'ampleur, le contrôle de la vue n'est pas une

nécessité absolue. Ceci ne signifie cependant pas que les mouvements se produisent automatiquement et sans aucun contrôle ; la personne qui travaille doit leur accorder une certaine attention, sinon le travail ne pourrait se faire. Ainsi, aux endroits du livre qui attirent fortement son attention, la tricoteuse suspend son travail. Donc, même lorsqu'elle lit un livre, l'ouvrière n'en surveille pas moins les mouvements de ses mains. Il n'est pas difficile de se rendre compte en quoi consiste cette surveillance : elle doit sentir ses aiguilles entre ses doigts, ainsi que l'ampleur des mouvements effectués. Ici deux sens se substituent à la vision : le toucher (surtout dans les extrémités des doigts) et ce qu'on appelle le sens musculaire, c'est-à-dire la somme des sensations qui accompagnent chaque mouvement de nos membres et chacun de leurs changements de position les uns par rapport aux autres. Des observations comparatives faites sur une personne saine et un malade atteint d'ataxie (perte du toucher et du sens musculaire dans les membres, la faculté de les mouvoir volontairement étant conservée) montrent que la vue et ces deux sens peuvent se substituer les uns aux autres dans le contrôle des mouvements du corps. Une personne saine peut se tenir debout ou marcher les yeux fermés, un ataxique ne le peut pas : ne sentant plus le soutien ferme et le degré des contractions musculaires qui maintiennent sa station debout, l'ataxique tombe les yeux fermés. Lorsqu'une personne bien portante ferme les yeux, elle peut tenir entre ses mains un objet quelconque aussi longtemps qu'elle veut. L'ataxique laisse tomber l'objet car il ne le sent pas, non plus que le degré de contraction musculaire nécessaire pour le tenir[91].

La main n'est pas seulement un instrument de préhension, son extrémité libre est un organe délicat de palpation porté par une sorte de tige capable non seulement de se raccourcir, de s'allonger, de se déplacer dans toutes les directions possibles, mais aussi de ressentir d'une façon déterminée chacun de ces déplacements. Tout comme la rétine, la surface palmaire de la main transmet à la conscience la forme des objets ; les aveugles lisent en touchant les lettres en relief ; les muscles moteurs de la main, de même que ceux de l'œil, nous font connaître la grandeur et la situation des objets au repos par rapport à notre corps, de même que la trajectoire et la vitesse des objets en mouvement. Si l'organe de la vue peut être comparé à des tentacules contractiles qui seraient

munis d'un appareil visuel à leur extrémité, la main, en tant qu'organe de palpation, n'a pas besoin de comparaison ; par sa structure, elle est vraiment un tentacule palpant issu du corps. La vue facilite au clairvoyant la connaissance des formes, de la grandeur, de la position et du déplacement des objets qui l'entourent ; c'est pourquoi il ne développe pas la précieuse faculté qu'a sa main de lui fournir les mêmes renseignements ; or l'aveugle est forcé de le faire et sa main qui palpe remplace vraiment l'œil qui voit.

Chez le clairvoyant, l'appareil de contrôle se trouve en dehors de la main qui travaille ; chez l'aveugle, il se trouve dans la main même.

SUPPLEMENTS*

DEUX LEÇONS FINALES SUR L'IMPORTANCE DES ACTES DITS VEGETATIFS DANS LA VIE ANIMALE[92]

PREMIERE LEÇON

Plan. Résultats généraux de l'action d'ensemble de tous les actes végétatifs dans l'organisme animal. — Invariabilité qualitative et quantitative de la masse d'un organisme adulte. — Expériences sur les animaux et sur l'homme montrant par quelles voies communes ce *statu quo* du corps est obtenu. — Caractère général des variations chimiques que subissent les substances absorbées par un animal. — Régulation des apports et des dépenses dans l'organisme animal. — Valeur normale des apports et des dépenses chez l'homme adulte. — Est-ce que les excrétions d'un organisme animal sont le produit de la métamorphose des substances nutritives affluant dans le sang après la digestion ou sont-elles le produit de la métamorphose tissulaire ? — Dans quelle mesure les substances rejetées peuvent-elles servir à indiquer l'intensité des échanges de l'organisme ? — Nature de tous les actes végétatifs de l'organisme animal pris ensemble. — Notion de l'organisme animal et du milieu dans lequel il se trouve.

La dernière fois, nous avons fini d'exposer l'excrétion urinaire et, de plus, nous avons terminé la revue de tous les actes de notre organisme appelés végétatifs. A propos de chaque processus, nous avons expliqué les points de vue généraux montrant l'importance de cet acte pour l'économie animale, c'est-à-dire le rapport de ce processus avec tous les autres actes végétatifs de l'organisme. Riches de ces renseignements, nous pouvons faire un pas de plus,

* Cette partie comprend des morceaux choisis des ouvrages de Sétchénov, dans lesquels il donna un développement et une illustration supplémentaires à ses idées fondamentales exprimées dans les ouvrages classiques que nous avons réunis dans le présent volume. *(N.R.)*

préciser la nature et l'importance pour la vie de l'animal de tous les processus végétatifs pris ensemble.

Voyons avant tout les résultats que leurs actions d'ensemble produisent dans l'organisme. Le premier résultat est la variation plus ou moins forte de la masse du corps aux différentes périodes de sa vie. Vous savez que c'est surtout dans l'enfance, lorsqu'elle s'accroît, que cette masse varie, ainsi que dans la vieillesse, lorsqu'elle diminue, au contraire ; à la période de maturité, ces variations sont si insignifiantes qu'elles ne comptent pas. Le deuxième résultat de l'action d'ensemble de tous les actes végétatifs consiste, d'une manière générale, en ce que toutes les parties de notre corps, bien que subissant des modifications quantitatives, conservent toute la vie leurs propriétés physiologiques, c'est-à-dire leurs propriétés physiques et chimiques. Seules font exception à cette règle les parties de notre corps plus ou moins directement reliées à l'activité sexuelle, qui subissent au cours de la vie non seulement des variations quantitatives, mais aussi qualitatives. Le processus de formation des dents définitives se substituant aux dents de lait et celui de l'ossification des cartilages lorsque l'organisme vieillit, constituent des exceptions du même genre.

D'une façon générale, l'action d'ensemble de tous les actes végétatifs de l'organisme a pour résultat le maintien du *statu quo* quantitatif et qualitatif chez l'homme adulte : chez l'enfant, l'accroissement de la masse avec maintien de la qualité ; dans la vieillesse, la diminution de la masse du corps, avec maintien de ses propriétés physiologiques.

Mais, dira-t-on, ces résultats généraux sont empruntés à un organisme entier comportant, en plus de processus végétatifs, des actes de la vie animale, mouvements et sensibilité, qui peut-être influent sur les résultats. En effet, il se peut que la masse de tous les muscles de l'enfant en train de grandir, n'augmente qu'à condition qu'il remue beaucoup ; son cerveau s'accroît peut-être parce qu'il travaille de plus en plus. Il est impossible de répondre directement à ces questions, car on ne saurait artificiellement séparer dans l'organisme les actes végétatifs de l'activité animale. Il y a pourtant des considérations et des faits qui sont d'un certain secours dans cette question. Admettons que, chez l'enfant, les muscles grossissent en réalité uniquement à condition qu'il bouge, c'est-à-dire sous l'influence des actes animaux. Pourquoi

donc leur masse est-elle petite ou n'augmente-t-elle pas chez un ouvrier adulte, un maréchal ferrant, par exemple, qui produit, en valeur absolue, plus de mouvements musculaires qu'un enfant ? Si le cerveau grandit en proportion de son travail, pourquoi donc son volume n'augmente-t-il pas chez l'adulte qui pense et ressent davantage qu'un enfant ? Cette simple considération vous montre déjà que s'il existe une influence de la part des actes animaux sur la masse du corps, cette influence n'est pas aussi directe que celle des actes végétatifs.

Voici une observation qui démontre mieux l'idée exposée. Chez les animaux hibernants, l'activité des sphères animales descend au minimum pour longtemps en cet état ; les processus végétatifs se poursuivent, bien que faiblement. Dans ces conditions, malgré l'inactivité des sphères animales, la masse du corps présente seulement d'insignifiantes variations quantitatives, dues uniquement à ce fait que l'animal ne prend pas de nourriture pendant toute la durée de l'hibernation.

Enfin, voici des expériences indirectes qui démontrent irréfutablement notre thèse en ce qui concerne le *statu quo* de l'adulte. Pour vous faire connaître le sens et la méthode de ces expériences, je vous raconterai en détail la célèbre expérience de Boussingault sur des colombes, qui inaugura toute une série de même genre. Le savant français s'inspirait de l'idée suivante : d'une part, l'organisme adulte absorbe sous forme de nourriture, de boisson et d'oxygène inspiré des substances parfaitement pondérables ; d'autre part, il élimine des substances également pondérables sous forme d'urine, d'excréments, d'excrétions par la peau et les poumons ; la masse de son corps ne varie ni sous le rapport quantitatif, ni sous le rapport qualitatif. Si les substances absorbées et excrétées par l'organisme sont de poids et de qualité équivalents, l'invariabilité de la masse du corps est aisée à comprendre. Il faut, d'une part, recueillir les substances absorbées, évaluer leur poids et leur composition et, d'autre part, recueillir les déjections et définir les mêmes valeurs, puis les comparer aux valeurs correspondantes des substances absorbées. Il prit une colombe et, après avoir mis au point le régime journalier de nourriture et de boisson de composition chimique déterminée, qui permettait à l'oiseau de conserver son poids, il trouva :

Colombe de 186, 585 g

	Eau absorbée	Eau	Substances minérales	Substances organiques	Carbone	Hydrogène	Oxygène	Azote
Absorbé en 24 h en g	6,378	2,240	0,365	13,458	6,365	0,869	5,769	0,455
		16,063 de millet frais						
Excrété en 24 h en g		5,007	0,361	2,862	1,294	0,163	1,109	0,296
		8,230 d'excréments frais par l'anus*						
Différence en g					5,071	0,706	4,660	0,159

Les chiffres ci-dessus montrent que l'apport et la dépense de matières minérales sont équivalents et cela confirme que la quantité de ces substances dans l'organisme reste constante. En ce qui concerne le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote absorbés avec la nourriture et non rejetés par l'anus, il est naturel de penser qu'ils sont éliminés par les poumons et par la peau : le carbone sous forme d'acide carbonique, l'hydrogène sous forme d'eau, l'azote à l'état libre ; l'excès d'oxygène de la nourriture contribue, avec l'oxygène de la respiration, à l'oxydation du carbone et de l'hydrogène. Si ces suppositions sont justes, l'expérience concernant le carbone expiré par la colombe en 24 heures, doit nous donner pour cette substance un nombre proche de 5,071. Boussingault a effectué cette expérience et, prenant en considération les variations journalières de l'acide carbonique dégagé, il démontra que sa colombe exhalait en une heure 0,209 g de carbone ou 5,016 g en 24 heures. Peut-on espérer une similitude plus grande entre les nombres ? Cette similitude est si frappante qu'un esprit sceptique pourrait même soupçonner Boussingault d'avoir falsifié les nombres pour le carbone expiré. Heureusement, nous pouvons rejeter ce soupçon : les célèbres travaux plus récents de Regnault sur la respiration ont montré que le nombre obtenu par Boussingault pour des oiseaux de la grosseur d'une colombe, était

* N'oublions pas que les oiseaux excrètent l'urine également par l'anus.

juste. Les mêmes travaux ont confirmé la supposition de Boussingault sur l'élimination par les poumons de 0,159 g d'azote à l'état libre. Je ne perdrai pas mon temps à prouver que dans cette expérience, l'excès d'hydrogène et d'oxygène de la nourriture était éliminé par les poumons et par la peau sous forme d'eau, et je vous donnerai directement l'explication des nombres de Boussingault. Ils montrent :

1) que les substances exogènes introduites dans le corps de la colombe durant toute l'expérience, qui se prolongea 8 jours, l'ont traversé sans y laisser et sans en emporter le moindre atome ; il est donc clair que le corps de la colombe n'a pas changé durant l'expérience, étant donné qu'il ne subissait pas d'autres influences pouvant être prises en considération ;

2) qu'environ 60/73 des substances exogènes absorbées par le corps en sont éliminées, sans conteste, par oxydation (sans tenir compte des substances rejetées avec l'urine qui, selon toute probabilité, résultent également de l'oxydation des protéines) ; et

3) qu'environ 4/5 de toute la quantité de carbone, d'hydrogène et d'oxygène de la nourriture sont rejetés du corps par la peau et les poumons ; par la même voie, les oiseaux rejettent seulement 1/3 de l'azote, le reste étant éliminé par les voies urinaires.

La première conclusion confirme cette pensée exprimée au début de la leçon, qu'à la maturité, le corps d'un animal ne varie ni sous le rapport quantitatif, ni sous le rapport qualitatif. Reliée à la deuxième, elle indique que ce résultat est obtenu par oxydation des matières introduites dans le corps et par élimination des produits de cette oxydation, actes sur lesquels les processus animaux (mouvements et sensibilité) n'exercent pas directement d'influence.

Ainsi, nous connaissons déjà le résultat de l'action d'ensemble des actes végétafifs dans un organisme animal et le procédé général par lequel ce résultat est obtenu. Voyons maintenant comment se fait en particulier la régulation des apports et des dépenses. Nombreux sont les mécanismes qui maintiennent ces deux grandeurs en équilibre dans un corps animal. Par exemple, l'organisme absorbe beaucoup d'eau qui afflue dans le courant sanguin. Il est clair que la masse de sang en augmente. Tous les vaisseaux sanguins se dilatent, la pression exercée par le sang sur les parois vasculaires augmente également. Il en résulte une filtration plus grande de l'eau à travers les capillaires, mais surtout là où le

sang se trouvait déjà sous une pression élevée, par exemple dans les reins ; ceci a pour conséquence une sécrétion accrue de l'urine. Voici un exemple de régulation purement mécanique. Pour établir l'équilibre entre la quantité de nourriture solide absorbée et les déjections du corps, il existe également des régulateurs dont la nature échappe à toute définition scientifique. Nos leçons sur la respiration vous ont appris que, pendant la digestion, lorsqu'une grande quantité de substances nutritives passe dans le sang, la quantité absolue d'acide carbonique expiré s'élève. Quant aux leçons sur la sécrétion de l'urine, elles vous ont montré que l'augmentation des protéines alimentaires entraînait l'accroissement de l'urée rejetée. Par conséquent, lorsque l'apport d'une substance augmente, sa destruction devient plus active ; mais comment ce mécanisme compensateur est-il mis en action, nous ne le savons pas ; on dit que le sang modifié par la substance absorbée excite les nerfs et provoque un réflexe des muscles respiratoires, ce qui fait augmenter la consommation d'oxygène. Lorsque l'organisme cesse de recevoir des substances nutritives, les régulateurs qui entrent alors en jeu sont les sensations bien connues de faim et de soif. Elles incitent le corps à remédier à l'absence de ces substances par préhension de nourriture et de boisson. Le mécanisme de ces régulateurs est plus obscur encore que dans le cas précédent, puisqu'ici nous avons affaire à une sensation, acte à la limite entre les phénomènes physiologiques et psychologiques. Si la substance n'est pas introduite dans l'organisme malgré la soif et la faim, la compensation des pertes est évidemment impossible, pourtant elle existe en ce sens que la quantité des pertes diminue quand même.

Les limites dans lesquelles les facteurs indiqués sont vraiment les régulateurs de l'apport et des dépenses, subissent de notables variations si on les observe sur des sujets différents. C'est pourquoi vous rencontrez bien souvent des personnes qui, à l'âge mûr, ne sont plus d'un volume invariable, mais commencent tout d'un coup à grossir. Ceci montre seulement que la régulation n'est possible que dans certaines limites.

Pour établir les normes d'un phénomène physiologique, il est nécessaire de l'examiner non pas sur un seul sujet, mais sur un grand nombre. Un tel examen donne parfois de brillants résultats. Le célèbre statisticien belge Quetelet a compté les mariages contractés en Belgique au cours de nombreuses dizaines d'années et

a constaté que le nombre des mariages de n'importe quelle période de 40 ans, restait constant. On reconnaîtra sûrement que le mariage est un acte plus arbitraire, partant soumis à de plus grandes variations, que la satisfaction de la faim et, pourtant, cette grandeur en apparence si capricieuse s'avère constante lorsqu'on l'étudie en masse.

Nous examinerons maintenant la valeur normale des apports et des dépenses de l'adulte.

L'exemple de Boussingault a trouvé beaucoup d'imitateurs. De nombreuses observations sur l'homme et les animaux ont été faites et se font actuellement dans l'esprit de ses expériences. Je ne citerai pourtant, parmi toutes les recherches scientifiques effectuées, que le tableau de Barral pour les adultes et les derniers ouvrages de Bischof sur l'alimentation des carnivores. Le premier donne une notion approximative de la grandeur du métabolisme normal de l'adulte ; les ouvrages de Bischof concernent les rapports entre les substances éliminées et les substances nutritives et tissulaires.

Tableau de Barral

Personne de 29 ans, poids 47,5 kg*

	Carbone	Hydrogène	Azote	Oxygène	Eau
Absorbe en g en été par kg de poids en 24 h					
aliments	5,6	0,9	0,4	4,0	38,8
respiration	—	—	—	16,4	—
Rejette en g par kg de poids en 24 h					
par les poumons et la peau	3,12	0,81	0,16	20,13	17,06
par les reins	0,29	0,06	0,21	0,15	20,59
par l'anus	0,19	0,03	0,03	0,12	1,15

* De plus, nous avons fait la démonstration, à nos leçons, de tableaux pour les carnivores (chat) et les herbivores (cheval). Chez les premiers, presque tout l'azote de la nourriture est rejeté avec l'urine. Ces tableaux n'ont pas été reproduits, étant universellement connus.

Ces nombres ne diffèrent pas, essentiellement, de ceux de Boussingault, mentionnés plus haut. Ici de même, la plus grande part de l'oxygène, de l'hydrogène et du carbone de la nourriture est rejetée par les poumons, l'azote l'est principalement par l'urine. Dans sa dernière recherche, Bischof a tenté de démontrer que si l'alimentation d'un organisme animal était parfaitement normale, c'est-à-dire si son corps ne variait ni qualitativement, ni quantitativement, tout l'azote alimentaire serait éliminé avec l'urine sous forme d'urée. Si l'urée indique le déficit de l'azote alimentaire, le déficit tout entier traduit l'accroissement des tissus azotés ; or, le poids du corps peut rester invariable, car une combustion plus intense des graisses, par exemple, peut compenser cet accroissement. Si la quantité d'azote rejetée avec l'urée est supérieure à celle qui a été absorbée avec les aliments, ceci trahit une destruction intense des tissus azotés ; cependant, le poids du corps peut ne pas changer, car la perte d'azote peut être compensée par une combustion moindre des graisses. Dans toutes ces thèses, à l'exception de la dernière qui est incontestablement juste, tout au moins dans sa première partie, on laisse échapper cette circonstance qu'une certaine partie d'azote à l'état libre est toujours éliminée par les poumons, ainsi que par la peau dont l'épiderme et les poils s'usent et, enfin, sous forme d'urée, toujours présente dans la sueur. Il faut défalquer toutes ces pertes du déficit d'azote dans l'urée et parler alors de l'accroissement des tissus azotés. Bischof s'efforce ensuite de démontrer que l'urée est le produit de la métamorphose tissulaire et non des substances protéiques du sang, étant donné que, paraît-il, le sang ne renferme que les conditions nécessaires à l'oxydation des substances et que personne n'a, par ce procédé, jamais obtenu artificiellement d'urée à partir d'albumine. Or, chacun sait qu'on n'en a pas non plus obtenu artificiellement à partir des tissus. Nos leçons sur la nutrition des muscles vous ont fait savoir pourquoi nous pensons que l'urée peut être le produit de la métamorphose de ce tissu (en raison de la présence de créatine et de créatinine). Les leçons sur la sécrétion urinaire vous ont montré que lorsque la quantité de nourriture carnée augmente, la quantité d'urée rejetée *s'accroît* aussi *très vite*. En ce qui concerne l'acide carbonique éliminé, on est en présence, comme vous le savez, de la même duplicité en ce qui concerne l'endroit d'origine. Par consé-

quent, les substances rejetées par l'organisme animal sont, sans conteste, les produits du métabolisme des tissus, ainsi que des substances alimentaires absorbées par l'organisme. Ceci nous autorise à comprendre la conclusion tirée des expériences de Boussingault de la façon suivante : en traversant le corps, la substance alimentaire abandonne une partie de ses atomes, et en reçoit en échange exactement autant en quantité et en qualité, de la part de l'organisme, si bien que la substance alimentaire semble rester invariable après l'avoir traversé. En démontrant la thèse exposée plus haut, Bischof se proposait de prouver que l'urée était *l'étalon absolu du métabolisme azoté des tissus.* Comme vous voyez, c'est une chose impossible à admettre : dans le meilleur des cas, *la quantité d'urée éliminée n'exprime que sous certaines réserves l'intensité des échanges azotés dans l'organisme.* Et, pourtant, l'urée n'acquiert cette signification que lorsque l'unité des conditions hygiéniques et diététiques est observée strictement lors des observations. Par la quantité de gaz carbonique exhalé, on pourrait juger plus rapidement du métabolisme de cette substance dans le corps, étant donné que presque tout le carbone alimentaire est éliminé de l'organisme sous forme d'acide carbonique. Vous comprenez les causes pour lesquelles les mensurations de l'eau expirée ne méritent pas la moindre attention.

Désormais, nous avons tout ce qu'il faut pour résoudre la question qui constitue l'idée fondamentale de notre leçon. Vous connaissez le résultat général de l'action d'ensemble des actes végétatifs dans un organisme adulte, vous connaissez les conditions dans lesquelles il est atteint, c'est-à-dire la régulation de l'apport et des dépenses ; vous connaissez l'intensité du métabolisme et son caractère chimique général. En quoi donc consistent essentiellement les actes végétatifs de notre organisme ? Ils consistent dans une métamorphose chimique continuelle, durant toute la vie, des substances alimentaires introduites dans l'organisme, métamorphose dont l'un des chaînons est l'organisme même.

Ceci nous permet, naturellement, de formuler la notion d'organisme animal d'une façon générale. Malheureusement, cette notion est encore faussée chez bien des gens, c'est pourquoi il me semble nécessaire d'y consacrer quelques mots. Vous avez sans doute entendu ou lu que par organisme on entend un corps renfermant en lui-même les conditions de son existence sous la for-

me qu'il revêt. C'est une pensée fausse et nuisible, car elle est cause de graves erreurs. Un organisme sans milieu extérieur entretenant son existence est impossible ; c'est pourquoi la définition scientifique de l'organisme doit comprendre le milieu qui influe sur lui. Comme l'existence de l'organisme est impossible sans le milieu, toute discussion sur ce qui importe le plus dans la vie, celui-ci ou celui-là, est une discussion vaine.

DEUXIEME LEÇON

Plan. **Sources de chaleur animale. Travaux de Dulong et Despretz. — Est-ce que la chaleur animale se transforme en vive force mécanique représentée par le mouvement musculaire ? — Régulation de la chaleur. — Importance de la chaleur pour les actes de l'organisme animal. — Répartition de la chaleur dans le corps.**

Si tout l'ensemble des actes végétatifs de notre corps n'est essentiellement rien d'autre qu'une métamorphose chimique des aliments se rapportant presque entièrement à l'oxydation de ces derniers par l'oxygène inspiré, ces actes doivent naturellement s'accompagner des mêmes phénomènes que nous rencontrons habituellement dans un processus d'oxydation. Une combustion, par exemple, s'accompagne toujours d'un dégagement de chaleur, et la même chose doit se produire dans l'organisme. Etant donné que la métamorphose des substances ne s'arrête pas tant que dure la vie, la formation de chaleur doit également être ininterrompue pendant toute la vie. Tout cela existe réellement dans chaque organisme animal, mais s'exprime avec une grande netteté chez les animaux à sang chaud auxquels appartient l'homme. Malgré les pertes continuelles de chaleur, la température de leur corps reste constante en conditions normales ; de plus, à nos latitudes, elle est toujours supérieure à celle du milieu environnant. On comprend que ce phénomène ne peut être conditionné que par le fait qu'un organisme animal produit, en une période donnée, autant de chaleur qu'il en perd. Ainsi, si l'on pouvait recueillir et évaluer toutes les pertes caloriques du corps pendant un laps de temps déterminé, la valeur obtenue exprimerait la quantité de chaleur produite pendant le même temps. Si, de plus, les déjections (produits de l'oxydation) permettaient d'évaluer combien

de matière a été brûlée (s'est oxydée) pendant le même temps dans le corps, on pourrait, sachant la quantité de chaleur produite par les matières combustibles en brûlant, en déduire si la chaleur animale doit son origine *exclusivement* à un processus d'oxydation dans le corps. On comprend que, dans le premier cas, la valeur des pertes caloriques et la quantité de chaleur dégagée par la combustion des matières doivent être égales, alors que dans le second, elles ne le sont pas.

Ce problème fut proposé à l'Académie des Sciences de Paris et la réponse en a été fournie par les travaux de Dulong et de Despretz, parus en 1820. Ces deux recherches sont analogues par la pensée qui les dirige et par l'exécution, c'est pourquoi on peut en parler à la fois. Les savants français avaient admis que :

1) les produits définitifs de l'oxydation du corps sont uniquement l'acide carbonique et l'eau ;

2) la quantité de carbone brûlé est déterminée par la quantité d'acide carbonique éliminée ; la quantité d'hydrogène brûlée est déterminée par l'excès d'oxygène inspiré, contre la quantité d'oxygène expirée avec l'acide carbonique ;

3) la quantité de chaleur produite par la combustion du carbone et de l'hydrogène est équivalente, que ces corps aient été combinés ou à l'état libre avant la combustion.

Ainsi, la comparaison des pertes caloriques et de la quantité de chaleur produite par l'oxydation du corps devenait une chose expérimentalement facile. Pour déterminer la première valeur, on se servait d'un calorimètre à eau ; pour évaluer la seconde, on employait un appareil accessoire permettant de calculer la quantité d'oxygène inspirée et la quantité d'acide carbonique expirée par l'animal pendant l'expérience de calorimétrie. Je ne décrirai pas ces appareils, étant donné que, pour l'appréciation des facteurs respiratoires, ils ne répondent déjà plus aux exigences actuelles ; j'indiquerai seulement les résultats. Si la quantité de chaleur déterminée par calorimétrie est exprimée par le nombre 100, la quantité de chaleur calculée à partir de la combustion du carbone et de l'hydrogène variait chez Dulong entre 68,3 et 83,3 et chez Despretz entre 74,1 et 90,4.

Ces résultats montrent probablement qu'en moyenne 3/4 seulement de toute la chaleur animale produite sont dus à l'oxydation des matières dans le corps, tandis que le 1/4 qui reste se pro-

duit de quelque autre manière. Une telle conclusion serait cependant prématurée.

Du point de vue de la science moderne, les expériences de Dulong et de Despretz recèlent des sources d'erreur non seulement dans l'exécution, mais dans le principe même. Par exemple, ils n'accordent nulle attention au fait qu'en se métamorphosant, les protéines donnent probablement de l'acide carbonique ainsi que de l'urée, de la créatine, de l'acide urique, etc., qui sont des combinaisons plus stables que l'albumine et dont la formation s'accompagne par conséquent d'une production de chaleur. Il n'est pas égal que ce soit du carbone ou de l'hydrogène à l'état libre qui brûle (en formant de l'acide carbonique et de l'eau) ou que ce carbone et cet hydrogène soient liés dans des combinaisons telles que la graisse, le sucre ou les protéines.

Si l'on suppose, par exemple, que la chaleur produite par combustion d'un gramme de glucose doit son origine uniquement à la combustion du carbone jusqu'à formation d'acide carbonique, un gramme de glucose doit donner 2 933 unités caloriques*. Si l'on soumet un gramme de sucre à la fermentation alcoolique, on en obtient 0,455 g d'alcool. Cette quantité d'alcool brûlée jusqu'à formation d'acide carbonique et d'eau produit déjà 3 268 unités caloriques ; et pourtant, la fermentation s'accompagne, comme on sait, d'une calorification et, par conséquent, d'une perte de chaleur. L'acide stéarique fournit un autre exemple. En admettant (la formule empirique de l'acide stéarique est $C_{36}H_{36}O_4$) que pour sa combustion l'oxygène atmosphérique est employé à l'oxydation de 36C et 32H, un gramme produirait 9 905 unités, alors qu'en réalité sa combustion produit seulement 9 700 unités. De plus, les savants français supposaient que l'animal ne se refroidissait pas tout le temps que duraient les expériences ; en réalité, c'est certainement le contraire qui se produisait. Enfin, Dulong se servit des chiffres de Lavoisier pour la combustion du carbone et de l'hydrogène, or on sait qu'ils étaient inférieurs à la réalité.

Etant donné toutes ces erreurs, les données calorimétriques de Dulong et de Despretz sont élevées, tandis que les nombres calculés à partir des produits de la respiration sont inférieurs. Par

* Calcul effectué selon Favre et Silbermann.

conséquent, il est fort probable que la chaleur animale doive son origine dans le corps uniquement aux réactions chimiques. Tout au moins, on ne peut songer à d'autres sources de chaleur tant que de nouvelles recherches analogues à celles de Dulong et de Despretz n'apporteront pas de réponse plus précise à la question.

Les expériences des savants français ont été effectuées sur des animaux. Les résultats calorimétriques pourraient en être transposés à l'homme comme suit : en une heure, un chien d'un certain poids perd et, par conséquent, produit une certaine quantité de chaleur. Donc, un homme de poids double en produit deux fois plus, un homme de poids triple, trois fois plus, etc.

Mais une telle transposition est pourtant impossible et voici pourquoi. Les expériences de Dulong et Despretz montrent clairement que pour un animal au repos (situé dans un calorimètre), il existe un rapport direct entre l'intensité des facteurs respiratoires et la quantité de chaleur produite, c'est-à-dire que plus les premiers sont intenses, et plus la seconde est élevée. Nos leçons sur la respiration vous ont montré que même pour des animaux de même espèce et non seulement pour des animaux de race différente, il n'existe pas de proportion directe entre la masse du corps et l'intensité des facteurs respiratoires. Vous vous souvenez que si un chien rejette, en une heure, dans des conditions données, une certaine quantité d'acide carbonique, dans les mêmes condi-

Tableau de Helmholtz

Apport calorique	Dépenses caloriques*		
	Réchauffement des aliments et de la boisson	Réchauffement de l'air inspiré	Vaporisation de l'eau éliminée par les poumons
2 700 000 cal	moins de 70 157 cal 2,6%	70 032-140 064 cal 2,6-5,2%	397 536 14,7%

* Les autres 77,5% de toute la chaleur produite compensent ses pertes dans la peau, par rayonnement dans l'air environnant et par vaporisation de l'eau.

tions, un chien deux fois plus gros rejette non pas le double, mais une quantité moindre d'acide carbonique. Par conséquent, il est impossible, en se basant sur le poids, de transposer à l'homme les données concernant la chaleur produite dans l'organisme des animaux ; mais ce transfert est également impossible à cause de la différence d'organisation. Pour remédier à ce défaut, Helmholtz et Barral ont calculé, indépendamment l'un de l'autre et par des voies différentes, l'apport et la dépense approximatifs de chaleur chez l'homme pendant 24 heures.

Voici leur résultat :

Tableau de Barral

Apport calorique	Dépenses caloriques				
	Vaporisation de l'eau	Réchauffement de l'air aspiré	Réchauffement des aliments	Excréments liquides	Rayonnement et conduction de chaleur dans l'air
2 706 076 cal	699 801 cal 25,85%	100 811 cal 3,72%	52 492 cal 1,94%	33 020 cal 1,22%	1 819 952 cal 67,22%

Evidemment, on ne saurait espérer une plus juste concordance des nombres dans des calculs approximatifs.

Je passe maintenant à une question intéressante, celle de savoir si la chaleur se transforme en force vive mécanique dans l'organisme. Pour poser clairement cette question, permettez-moi de vous présenter un exemple. Vous savez que tout le travail mécanique d'une locomotive à vapeur consiste à faire tourner les roues ; par conséquent, à chaque tour de roue, il se perd une certaine quantité de la force mécanique produite par toutes les machines. Mais cette dernière provient de la chaleur produite par combustion dans la locomotive. Par conséquent, à chaque tour de roue une certaine quantité de toute la chaleur produite est dépensée. Il est clair que l'apport calorique étant égal, la locomotive perd plus de chaleur en travaillant que lorsqu'elle est au repos ; donc elle se refroidit plus vite. Il doit en être de même dans l'organisme animal s'il referme les conditions de la trans-

formation de la chaleur en travail mécanique. Ici, les pertes de force mécanique sont dues principalement aux mouvements musculaires du corps qui sont transmis au milieu environnant ou, d'une manière générale, aux objets en contact avec le corps.

Examinons ce que deviendra la chaleur du corps lorsque ce dernier passe du repos au mouvement, s'il existe réellement une transformation de la chaleur en contraction musculaire. Les conséquences peuvent être extrêmement différentes à deux conditions différentes également :

1) lorsque l'apport calorique général du corps reste invariable pendant le travail et au repos, ou

2) lorsqu'il augmente.

Dans le premier cas, en passant du repos au travail, le corps se refroidit, si les pertes caloriques ordinaires, par la peau et par les poumons, ne diminuent pas ; ou il maintient sa température antérieure, si les pertes cutanées et pulmonaires diminuent exactement de la même quantité que la chaleur se transforme en travail mécanique ; enfin, il se réchauffe si les pertes sont plus vite réduites.

Lorsque la deuxième condition est remplie, les conséquences sont encore plus variées, selon que l'accroissement de l'apport calorique est proportionnel au travail mécanique ou non.

Toutes ces questions exigent une solution expérimentale. Malheureusement, la science ne dispose jusqu'à présent que d'une seule tentative en ce sens.

Toutefois, avant d'en parler, j'indiquerai les faits montrant clairement que la première condition n'est pas remplie en ce qui concerne l'organisme animal. On sait que pendant les mouvements, les actes respiratoires sont plus intenses et les travaux de Dulong et de Despretz nous ont montré que cette intensification entraîne nécessairement une augmentation de la production de chaleur ; par conséquent, lorsque le corps passe du repos au travail, l'apport calorique général augmente nécessairement. C'est ce que nous montre la vie courante, lorsque nous voyons que le travail mécanique réchauffe le corps. Pourtant, cette dernière circonstance ne prouve pas que la chaleur ne se perd pas pendant le travail mécanique. On peut penser que l'augmentation de l'ap-

port calorique est plus grande que sa dépense causée par les mouvements mécaniques ; on peut également croire que les pertes caloriques par la peau et les poumons diminuent relativement pendant le travail. Ce sont justement ces questions qui ont été soumises à l'étude expérimentale. Voici l'essentiel de ces expériences.

Dans une petite chambre aménagée comme un calorimètre, une personne se trouvait au repos ; l'air qu'elle respirait traversait un compteur à gaz et elle expirait dans un autre ; les deux compteurs étaient logés à l'intérieur du calorimètre. L'expérience montrait la quantité d'oxygène consommée et le montant des pertes caloriques par la peau et les poumons. On pouvait donc évaluer la quantité de chaleur produite dans le corps par unité de poids d'oxygène consommé, soit l'équivalent thermique de ce gaz dans le corps. La deuxième série d'expériences consistait à faire effectuer à cette personne dans le calorimètre des mouvements exprimés en unités de travail mécanique, dont l'effet portait sur un objet situé à l'extérieur. En même temps, on déterminait la quantité d'oxygène consommé et le total des pertes caloriques, et par conséquent, le rapport entre ces deux grandeurs. Ainsi, les deux séries d'expériences permettaient de résoudre les problèmes suivants : savoir si la quantité absolue des pertes caloriques par les poumons et par la peau variait au cours du travail et si cette grandeur restait proportionnelle à la quantité d'oxygène consommé ou à la quantité de chaleur produite dans le corps, la première étant prise comme étalon de la deuxième, ainsi que l'auteur l'a fait*. Si le rapport entre la chaleur évaluée par calorimétrie et la quantité d'oxygène consommée pendant le mouvement est inférieur au même rapport à l'état de repos, il est clair qu'une partie de la chaleur s'échappe du corps pendant le travail mécanique. Voici quelques données numériques tirées de ces expériences :

* C'est cette supposition en partie arbitraire qui constitue le côté faible de cet ouvrage. Cela reviendrait à mesurer la valeur de la chaleur produite par la combustion de bois (non de charbon) dans une machine quelconque par la quantité d'oxygène consommé, sans tenir compte que lorsque ce gaz afflue en abondance, une partie des métamorphoses chimiques du combustible varie non seulement quantitativement, mais aussi qualitativement, ce qui, naturellement, modifie l'équivalent thermique de l'oxygène.

Etat du sujet	Perte calorique absolue par les poumons et la peau en 1 heure	Perte calorique pour 1 g d'oxygène consommé	
		Repos	Travail
Repos	143,9	5,21	—
	146,9	5,52	—
	147,9	5,48	—
Travail	245,6	—	2,17
	283,6	—	2,64
	302,1	—	2,37
Repos	189,0	2,73	—
Travail	325,2	—	2,08
	356,3	—	2,27

Les nombres de la première colonne prouvent irréfutablement que pendant le travail, la quantité des pertes caloriques par la peau et les poumons augmente absolument ; cela est parfaitement compréhensible si l'on considère que la quantité absolue de chaleur produite dans le corps pendant le travail augmente, cela veut dire que la peau se réchauffe et que, de plus, la vaporisation de l'eau à sa surface est plus intense. Les grandes différences entre les nombres des deux dernières colonnes démontreraient tout aussi bien la transformation de la chaleur en travail mécanique dans l'organisme, si la supposition de l'auteur concernant l'invariabilité de l'équivalent thermique dans le corps lorsque celui-ci passe du repos au mouvement, était prouvée par des expériences. Comme il n'en est rien, nous pouvons considérer la transformation de la chaleur en travail mécanique dans un organisme animal comme seulement probable.

Quoi qu'il en soit, le renforcement des mouvements respiratoires pendant le travail est une garantie contre le refroidissement possible du corps ; d'autre part, l'activité accrue de la peau est une garantie contre le surchauffement du corps ; par conséquent, la respiration (pour autant qu'elle consiste dans la consommation d'oxygène par l'organisme) et l'activité cutanée sont deux antagonistes qui règlent la production de chaleur animale et dont l'action d'ensemble détermine l'invariabilité de la température du corps humain (36°-40°C).

Quelques mots maintenant sur l'importance de la chaleur pour l'économie animale.

Si l'on refroidit artificiellement un animal de façon que les pertes caloriques ne soient pas compensées par un renforcement des mouvements respiratoires, la température du corps diminue et l'animal meurt. Mais avant sa mort, on constate des modifications brutales dans sa motricité et sa sensibilité. La première s'affaiblit, la seconde s'obnubile.

Par exemple, à 0° les grenouilles ne meurent pas, mais les mouvements de leurs membres deviennent lents et gourds comme ceux de la tortue. Chacun sait que refroidie par la glace, la peau devient insensible. En outre, les expériences montrent que le refroidissement des nerfs ralentit la conduction de l'excitation.

Enfin, selon les récits des personnes qui ont été gelées, mais sauvées ensuite, le refroidissement provoque la somnolence, puis la perte de la connaissance, c'est-à-dire l'inhibition des centres nerveux. Les animaux en hibernation offrent un exemple frappant de cette obnubilation nerveuse ; de plus, la température de leur corps est notablement inférieure à la température normale. Ces faits montrent l'importance de la chaleur pour notre vie animale. Vous connaissez déjà le rôle probable que joue la chaleur pendant le mouvement ; mais quel lien y a-t-il entre ceci et l'activité des masses nerveuses, on ne saurait le dire. Pourtant, là ne se limite pas le service rendu par la chaleur à l'organisme animal ; la chaleur est nécessaire pour les métamorphoses chimiques du corps dans les limites où elles se produisent normalement. Ceci découle nettement du fait que très souvent, sinon toujours, la chaleur contribue à l'oxydation et, comme vous savez, c'est l'oxydation qui est le principal dans la métamorphose chimique du corps. Il y a donc un cercle vicieux entre la chaleur et les réactions chimiques d'un organisme animal ; la première est le résultat de celles-ci ; or, en même temps, elle est la condition *sine qua non* de leur marche régulière. Ceci fait qu'une élévation insignifiante de la température du corps humain au-dessus de la norme n'entraîne pas la mort de l'organisme ; l'animal ne meurt que lorsque cette élévation atteint 6 à 8°C. Du reste, on comprend mal le mécanisme de cette mort, car la température mortelle (46-48°C) est encore éloignée de celle à laquelle a lieu la coagulation des protéines.

Des mensurations thermiques effectuées sur un organisme animal montrent que la chaleur ne se répartit pas également par tout le corps. Certains faits ainsi découverts révèlent la loi suivante : là où dans le corps l'intensité des réactions chimiques est forte, tandis que les pertes caloriques sont réduites, la température est élevée ; elle est basse dans les conditions contraires. Pour cette raison, la température de la peau est plus basse que celle des parties profondes ; les tissus riches en sang sont plus chauds que les tissus anémiques (tels que les muscles et le tissu conjonctif) ; le sang du cœur droit est plus chaud que celui du cœur gauche, qui a été refroidi par l'air en traversant les capillaires des poumons. Le sang des veines hépatiques est chaud, parce que les réactions chimiques du foie sont intenses. Si une grande quantité de sang afflue à la peau, la température de celle-ci augmente (l'oreille devient plus chaude après qu'on a sectionné la partie cervicale du nerf sympathique) ; la pâleur de la peau est reliée, au contraire, à une baisse de la température. En un mot, si vous connaissez les circonstances qui déterminent des différences locales de température en des points variés du corps, vous comprendrez toujours les modifications qui en résultent.

Remarque : Ces deux conférences ont été tenues au commencement de cette année et transmises à la rédaction du *Méditsinski Vestnik* au mois de mars. Je n'ai donc pu, dans ma dernière leçon, tenir compte de l'ouvrage de Traube sur les rapports entre la respiration et l'activité musculaire (*Virchow's Archiv,* 1861). Du reste, cet ouvrage ne comporte qu'une nouvelle tentative, qui n'est même pas expérimentale, d'introduire dans les expériences de Dulong des nombres plus proches de la réalité pour la chaleur produite par combustion du carbone et de l'hydrogène alimentaires. L'ouvrage récemment paru de Béclard a beaucoup plus d'importance, car il démontre, au moyen de mensurations directes, qu'un muscle qui travaille, c'est-à-dire qui transmet la force vive de sa contraction aux objets qui l'entourent, dégage moins de chaleur que le muscle qui se contracte avec la même force sans produire de travail. Ceci démontre avec clarté la transformation de la chaleur en force vive du mouvement musculaire.

PHYSIOLOGIE DU SYSTEME NERVEUX[93]

(Chapitres choisis)

§ 78. Contribution des facteurs sensoriels à la coordination des mouvements volontaires, d'une façon générale, et à la marche, en particulier.

La contribution des facteurs sensoriels aux mouvements se manifeste avec incomparablement plus de clarté dans cet aspect des mouvements musculaires complexes qui s'appelle leur coordination. Nous en avons déjà parlé plus haut en passant, à propos des conditions de la coordination des réflexes médullaires pour former des mouvements répondant à des buts quelconques ; mais nous n'avons pu en parler plus en détail, car ces phénomènes étaient étudiés sur un animal décapité chez lequel, on le sait, les sensations manquent. Maintenant qu'il est question d'animaux normaux, il sera facile de se rendre compte de la justesse du fait.

Il suffit de sectionner à une grenouille les racines sensitives de l'une de ses pattes postérieures pour noter une différence dans les mouvements volontaires de ces dernières : le membre sain obéit vite et facilement à la volonté, tandis que, tout en se mouvant volontairement, la patte malade le fait avec moins d'adresse que la saine ; ainsi, dans la marche, au moment de la flexion, il arrive souvent que l'animal traîne la patte dont la sensibilité est paralysée.

Chacun explique ce phénomène en disant que la grenouille ne ressent plus la position de la patte insensible, en d'autres termes, cette simple expérience montre que la sensibilité des membres mus est nécessaire à l'harmonie de leurs mouvements.

On pourrait donc penser que tout dépend de l'insensibilisation de la peau ; or, la simple expérience suivante (Bernard)

montre qu'il n'en est pas tout à fait ainsi : si l'on dépouille une des pattes de derrière d'une grenouille normale, les mouvements de ce membre ne trahissent aucun trouble dû à la section des racines postérieures : il se meut tout aussi aisément et adroitement que la patte saine. Donc, la section des racines postérieures exerce un effet plus grand que l'insensibilisation cutanée et les troubles de la coordination des mouvements dépendent principalement du fait que certaines autres conditions (en plus de la sensibilité cutanée), en rapport également avec l'intégrité des racines postérieures viennent à manquer au corps. Quelles sont ces conditions, on ne saurait s'en rendre compte sur une grenouille ; mais des observations sur l'homme permettent de les préciser assez clairement. Les malades atteints de dégénérescence des cordons postérieurs de la moelle épinière, maladie connue sous le nom d'ataxie locomotrice, nous procurent l'occasion de telles observations. La description suivante des attaques de cette maladie s'inspire des observations cliniques de mon ami, le professeur Botkine. Cette maladie a pour caractère général que, tout en restant capable de produire de très fortes contractions musculaires volontaires, le malade perd la faculté de régler aussi bien la force que la direction de ses mouvements. Par exemple, il peut serrer fortement dans sa main celle d'une autre personne, mais l'acte de saisir des objets étrangers, si simple pour une personne bien portante, coûte au malade de grands efforts, et il l'accomplit très lentement et maladroitement. Il en est de même pour les jambes : on fléchira avec autant de difficulté la jambe d'un tel malade que celle d'une personne bien portante, s'il excite volontairement ses extenseurs, c'est-à-dire s'il s'oppose à la flexion ; et pourtant, le malade ne marche qu'à grand-peine et c'est pour lui une chose très difficile qu'il accomplit maladroitement et lentement, que de combiner d'une certaine façon les mouvements musculaires de ses jambes suivant la direction et le temps. L'examen objectif de ces malades révèle ordinairement une inhibition plus ou moins prononcée de la sensibilité cutanée des membres, dont les mouvements sont troublés. Toutefois, la perturbation des mouvements n'est pas toujours en rapport direct avec la paralysie de la sensibilité cutanée : il y a des cas où cette dernière est relativement bien conservée et, pourtant, la coordination des mouvements est fortement troublée et inversement. Pour comprendre le

mécanisme de ces phénomènes, il est fort instructif de considérer la contribution des actes visuels aux mouvements perturbés chez de tels malades. Lorsqu'un ataxique peut contrôler ses mouvements par la vue, il est encore capable, avec des efforts, de leur conserver la forme nécessaire ; par exemple, il peut marcher, saisir et tenir quelque chose dans sa main aussi longtemps qu'il veut. Mais il suffit que ce malade ferme les yeux et il ne peut plus marcher, il ne peut plus se tenir une minute sur ses jambes et il s'affaisse ; l'objet qu'il tenait dans la main, les yeux ouverts, en tombe lorsqu'il les ferme. Ainsi, *les sensations visuelles servent de guide aux mouvements et elles suppléent à la perte des autres facteurs sensoriels qui guident les mouvements volontaires d'une personne bien portante.*

Ce fait incontestable renferme tout ce qui est nécessaire pour comprendre le phénomène. En effet, il en découle, avec une clarté frappante que, privés du guide des facteurs sensoriels, non seulement les mouvements volontaires se troublent, mais ils deviennent même impossibles. Ce fait montre également que pour leur coordination, les actes visuels ne sont pas de la première importance en tant que guides, puisque, comme le lecteur a pu s'en rendre compte, les mouvements des ataxiques sont troublés même lorsqu'ils ont les yeux ouverts. En quoi consistent donc les autres régulateurs sensibles des mouvements ? Ils consistent uniquement dans la somme des sensations partant de la peau et des autres tissus du squelette en mouvement.

Personne ne doute de l'importance des sensations cutanées pour la marche et tous les autres mouvements volontaires si l'on songe aux conditions de combinaisons des mouvements. En marchant, une personne dont la sensibilité cutanée des jambes est paralysée ne ressent pas de soutien ferme sous ses pieds et elle a l'impression de tomber dans un abîme à chaque pas. Il est donc clair que si, de plus, on ferme les yeux de cette personne, elle ne peut plus noter le moment du mouvement où sa jambe se pose sur le sol et où elle doit en détacher l'autre, actes qui, dans la marche, se répètent à chaque pas. Il en est autrement si l'on admet que la jambe possède, outre la sensibilité cutanée, une autre sensibilité, qui change de caractère à tout mouvement de la jambe, lorsque celle-ci se pose sur le sol, et à tout changement dans l'état de ses muscles. La coordination des mouvements de la mar-

che et celle des autres mouvements volontaires serait alors possible, même si la sensibilité cutanée était perdue pour une grande partie, comme c'est en réalité le cas. Dans quels organes de la jambe cette sensibilité se localise-t-elle ? Il est naturel que ce soit surtout dans les muscles, étant donné que seuls ces organes modifient leur position au moindre mouvement. La science admet pour cette raison l'existence d'un sens musculaire obscur* qui, aidé des sensations visuelles et cutanées, sert de guide principal à la conscience pour la coordination des mouvements. Les exemples de maladie médullaire cités plus haut montrent nettement que le rôle principal est dévolu au sens musculaire, bien qu'il soit obscur, et qu'un rôle moins important est joué par les actes visuels, malgré leur netteté. Cette dernière circonstance nous porte à croire que le mécanisme de coordination de la marche ou, d'une façon générale, des mouvements volontaires par le sens musculaire, équivaut entièrement à celui de la coordination des réflexes d'un animal décapité, effectuant des mouvements utiles. Ainsi s'expliquerait en effet, d'une part, le rôle coordonnant de ce sens qui n'a pas d'expression subjective consciente et, d'autre part, sa localisation dans la moitié postérieure de la moelle épinière. Ce sont là, bien sûr, des problèmes qui ne seront résolus que dans l'avenir. Pour finir, disons quelques mots sur le mécanisme le plus naturel de participation des facteurs sensoriels à la coordination des mouvements (évidemment, *grosso modo*).

Les sensations provenant de la peau et des muscles et accompagnant le commencement, la fin et toutes les phases de la contraction musculaire déterminent la durée de celle-ci et l'ordre dans lequel les muscles se contractent les uns à la suite des autres. Les ataxiques en fournissent encore une fois un exemple. Privés des facteurs sensibles qui les guident, ils ne peuvent, en cas d'ataxie avancée, discerner ni le commencement, ni le milieu, ni la fin de l'acte musculaire le plus simple, tel que la flexion des doigts de la main. Aussi, bien qu'ils puissent contracter rapidement les muscles nécessaires, les malades distinguent fort mal, les yeux fermés, si ces muscles sont contractés ou relâchés, et ils laissent tomber les objets des mains. Le mouvement

* D'autres faits en faveur de son existence sont exposés dans la théorie des actes visuels.

alternatif des jambes, absolument impossible chez les ataxiques lorsqu'ils ont les yeux fermés, montre bien l'intervention de facteurs sensibles dans la succession des mouvements musculaires.

Par conséquent, tant que dure la contraction musculaire, des stimulations sensorielles se dirigent sans cesse, de la peau et des muscles de la partie en mouvement, vers les centres nerveux, en changeant de caractère à mesure que les mouvements se modifient, ce qui détermine la direction des actes moteurs qui s'ensuivent. On ne sait rien de positif sur le siège de ces centres sensitifs.

Nous terminons ainsi la description de la structure, des propriétés et de la fonction de la partie essentielle de l'appareil musculaire et cutané de l'organisme animal. Elle en est la partie essentielle, étant donné que la liaison centrale directe entre la peau et les muscles ne va pas, dans les centres nerveux, plus loin que le mécanisme coordonnateur des mouvements.

Pour finir, disons quelques mots du rôle physiologique général de l'appareil décrit.

Considéré comme un tout en dehors de toute liaison avec les autres parties du cerveau, il permet à l'animal d'échapper aux influences extérieures nuisibles agissant *directement* sur la surface du corps. Par conséquent, il fait partie du mécanisme dont l'activité nous incite à reconnaître, chez tout animal, l'instinct de la conservation.

Si l'on prend en considération que la partie motrice de notre appareil peut être incitée à l'action non seulement par des influx sensitifs issus de la peau, mais par des stimulations provenant des nerfs olfactif, visuel et auditif, il est clair que cette association permet à l'animal d'échapper aux influences nocives, même lorsque celles-ci agissent *à distance*.

En outre, la partie motrice de notre appareil représente un mécanisme soumis à la volonté. Non seulement cette dernière met en activité de plus ou moins grandes parties de cet appareil, produisant des mouvements volontaires plus ou moins vastes, mais elle possède encore la faculté de modifier la force des mouvements et même de les arrêter complètement. Il apparaît ainsi que l'activité de cet engin est à la base de tous les mouvements instinctifs et volontaires de l'organisme. Ceci résume toute son importance physiologique.

Il conviendrait maintenant d'examiner à tour de rôle les rapports existant entre la partie motrice de notre appareil et les nerfs olfactif, visuel et acoustique, ainsi que les conditions d'origine des mouvements volontaires ; mais nous reprendrons l'examen de ces questions à propos des organes des sens. Nous ne parlerons pour l'instant que des mécanismes qui perturbent la proportionnalité entre l'intensité de l'excitation et son effet, le mouvement. Le sens même de la chose nous indique qu'il ne peut y avoir plus de deux mécanismes de ce genre : un qui modèle les mouvements, l'autre, au contraire, qui les renforce.

§ 79. Action frénatrice du cerveau sur l'activité réflexe de la moelle épinière

Les cas où l'excitation sensible est extrêmement forte, mais où la volonté de l'animal modère et même suspend les mouvements que cette excitation aurait dû déclencher, suggèrent l'existence d'appareils modérateurs. La vie courante nous fait connaître des cas de ce genre et nous montre, d'autre part, que des facteurs psychiques interviennent toujours chez l'homme dans ce phénomène, étant donné que la répression des mouvements causés par la douleur est toujours considérée comme volontaire. Toutefois, qu'on ne pense pas que des phénomènes de cette sorte ne soient propres qu'à l'homme : quiconque a effectué des opérations sanglantes et douloureuses sur des animaux, sait que certains d'entre eux supportent les douleurs avec calme et courage, sans crier et sans se débattre. Par conséquent, les animaux savent aussi retenir leurs mouvements involontaires. Cette circonstance permet au physiologiste d'aborder le problème expérimentalement, sans faire intervenir, dans ses recherches, celui des aspects de l'acte qui lui communique un caractère volontaire.

Commençons par examiner sur deux exemples simples toutes les explications possibles de la rétention volontaire des mouvements.

Supposons qu'on excite à quelqu'un un doigt de la main de façon que, sans intervention de la volonté, il soit fléchi dans toutes les jointures, en d'autres termes qu'il se produise un réflexe de l'endroit de la peau excité sur le fléchisseur digital. Dans ces

conditions, l'absence de flexion s'explique soit par le fait que la volonté s'y oppose en excitant le muscle antagoniste, c'est-à-dire l'extenseur digital, soit parce qu'elle possède la faculté non seulement de produire le mouvement musculaire, mais aussi de le retenir, ou plus exactement de suspendre la fin du réflexe. Le phénomène n'a pas d'autre explication. La première est la plus simple, car elle n'exige pas, apparemment, qu'on suppose l'existence de deux dispositifs distincts agissant en sens contraire sur les commandes motrices du corps. De plus, elle a encore en sa faveur l'existence d'antagonistes pour chaque groupe de muscles. Sa faiblesse découle pourtant du fait que reconnaître à la volonté la faculté de faire varier le sens du mouvement, signifie admettre, en ce but, l'existence d'un dispositif spécial. Cela n'est pas plus simple que de supposer, dans le corps, un mécanisme qui réprime les mouvements. Quant au deuxième argument, il n'est pas, non plus, sans défaut. Il existe, dans le corps humain, une rétention volontaire des mouvements qui ne peut être expliquée par l'innervation d'antagonistes, c'est l'arrêt volontaire des mouvements respiratoires après l'expiration. On sait que les mouvements respiratoires sont en réalité involontaires, bien que soumis à la volonté à un certain point. On sait aussi que le muscle principal de la respiration est le diaphragme, dont la contraction produit l'inspiration. Or, ses antagonistes directs sont les muscles de la paroi abdominale. On comprend donc aisément que lorsque la respiration est interrompue volontairement au cours de l'expiration, des influx de contraction parviennent sans cesse au diaphragme tant que cet état dure. Du premier point de vue, leur absence devrait être attribuée à l'excitation des muscles abdominaux, ce qui n'arrive jamais : même dans les conditions normales, on peut toujours constater la moindre contraction de ces muscles qui s'accompagne de sensations nettes ; or, celles-ci ne sont pas observées, même en cas de maladies, telles que le rhumatisme des muscles abdominaux ou la péritonite, qui rendent douloureuses la contraction et l'extension des parois abdominales. Enfin, si l'on admet que la volonté est capable de réprimer les mouvements, même lorsque l'excitation est très forte, sans que la conscience reçoive le moindre signal de tension des muscles, il est clair que cette rétention ne peut se faire par le jeu des antagonistes, car

une excitation intense tendrait les deux groupes musculaires, ce qui serait visible.

Ainsi, de deux explications possibles la seule probable est celle qui explique la rétention volontaire des mouvements par un mécanisme direct, et qui reconnaît donc l'existence de dispositifs nerveux spéciaux pour refréner les mouvements involontaires. Au cours des dernières dizaines d'années, cette idée a trouvé un appui dans des faits révélant l'influence modératrice du nerf vague sur les mouvements cardiaques et la même influence du splanchnique sur les mouvements intestinaux : en outre, en faveur de mécanismes cérébraux, frénateurs des réflexes médullaires, on citait également le renforcement de ceux-ci lorsque les animaux étaient décapités. On pensait justement que les mécanismes de rétention se trouvent en état d'excitation faible, mais continuelle (tonique) par lequel ils modèrent les réflexes médullaires, tant que la moelle reste reliée au cerveau. Dès que ce lien est tranché (décapitation), les appareils réflexes médullaires cessent d'être modérés par le cerveau et exercent une action plus forte.

Le problème resta en cet état jusqu'en 1862, lorsqu'on démontra par des expériences directes l'existence, chez la grenouille, de mécanismes cérébraux dont l'excitation affaiblit grandement les réflexes médullaires. Les parties du cerveau dont l'excitation produit cet effet, occupent tout l'espace compris entre les hémisphères et la limite supérieure du bulbe, elles sont donc situées en avant des centres de coordination. Toutefois, les points les plus actifs en sont, probablement, dans les coupes transversales antérieures, au niveau des couches optiques qui, chez la grenouille, se trouvent immédiatement derrière les hémisphères. Les expériences qui démontrent l'existence des mécanismes mentionnés sont les suivantes : on enlève les hémisphères d'une grenouille par une section des couches optiques, qui en découvre la coupe transversale ; puis on évalue la capacité réflexe de la moelle épinière par la méthode de Türck ; après quoi, on met sur la coupe transversale des couches optiques des cristaux de sel de cuisine légèrement humecté d'eau, ou même du sang défibriné, puis, immédiatement après, on mesure de nouveau la capacité réflexe. Les parties du cerveau mentionnées ci-dessus (couches optiques et tubercules quadrijumeaux) peuvent être excitées par de légers courants d'induction, en reliant les fils d'une bobine secondaire à

des épingles plantées perpendiculairement à l'axe longitudinal du corps, soit dans les couches optiques, soit dans les tubercules quadrijumeaux (après ablation préalable des hémisphères). Dans les deux cas, *si faible que soit l'excitation, son premier effet est toujours un affaiblissement de l'activité réflexe de l'animal.* C'est ce qui distingue le résultat des expériences mentionnées d'une même excitation des couches médullaires transversales, dont il a été question à propos de la physiologie générale des centres nerveux. Ici, comme s'en souvient le lecteur, le premier effet du stimulant, correspondant à l'état d'excitation des appareils réflectifs, consiste dans une élévation de l'activité réflexe ; la diminution qui fait suite est causée par la fatigue ; tandis que lorsque c'est le cerveau qui est excité, les réflexes se trouvent affaiblis et *cet affaiblissement est de beaucoup supérieur à celui qui découle de l'excitation de la moelle.*

Comme l'expérience montre encore que l'inhibition des réflexes par excitation des couches optiques ne s'accompagne ni de douleur, ni de mouvement, il est tout naturel d'attribuer cet effet à l'excitation de mécanismes spécifiques parfaitement distincts des appareils moteurs et sensitifs*. En d'autres termes, il faut reconnaître la spécificité des mécanismes qui refrènent les réflexes.

Nous disposons de peu de données concernant la structure des appareils frénateurs ; nous indiquerons, toutefois, des faits permettant de se faire une idée approximative (peut-être erronée) de cette structure dans ses traits les plus généraux.

Dans un mécanisme frénateur, de même que dans tout appareil nerveux centrifuge, il est naturel de distinguer trois parties essentielles : un centre, un conducteur principal et un mécanisme périphérique, dispositif sur lequel agit l'excitation venant du centre. Par conséquent, il convient, avant tout, de préciser le caractère général de ces parties et leur siège. C'est toujours un centre qui est à la tête des mécanismes nerveux centrifuges ; autant qu'il

* Evidemment, on pourrait les rattacher aux voies sensitives en admettant, par exemple, que l'affaiblissement des réflexes provient d'une légère excitation des fibres sensitives situées sur la coupe transversale des couches optiques — il y a même dans le corps une analogie qui correspond à cette représentation (voir l'arrêt de la respiration par excitation du nerf laryngien supérieur) — mais alors il faudrait admettre la spécificité de ces fibres par rapport aux appareils réflectifs.

est possible d'en juger objectivement, c'est-à-dire qu'on peut l'exciter par les stimulants nerveux habituels, notre appareil commence juste en arrière des hémisphères cérébraux. Par conséquent, si l'on considère comme réel le commencement effectif des mécanismes rétenteurs, la partie centrale de notre appareil occupe l'espace compris entre les hémisphères et la moelle allongée, étant donné que dans tout cet espace, l'excitation des couches transversales du cerveau entraîne l'inhibition des réflexes. Ceci définit aussi le lieu d'origine des principaux conducteurs : il est à la limite entre les tubercules quadrijumeaux et le bulbe. Quant à l'autre extrémité, périphérique, du mécanisme, elle devrait se trouver dans le muscle, car c'est là que se manifste l'effet de l'excitation du centre rétenteur. Pourtant, un simple raisonnement suffira pour convaincre le lecteur qu'il n'en est rien. Nous avons exposé plus haut quelles raisons nous forçaient à croire que toutes les fibres des racines antérieures sans exception venaient se terminer dans les cellules de la moelle. D'autre part, les expériences ne décèlent pas de fibres inhibitrices dans les nerfs qui innervent les muscles. Par conséquent, les commandes centrales de notre appareil viennent se terminer dans la moelle épinière et non plus bas, et plus précisément, nulle autre part que dans les cellules nerveuses. En d'autres termes, sur toute leur longueur, elles se trouvent dans l'épaisseur des masses nerveuses centrales et appartiennent à la catégorie des conducteurs intercentraux. Mais où ces conducteurs aboutissent-ils ? Dépassent-ils les limites des groupements centraux du bulbe et se terminent-ils dans la moelle ou non ? Pour les réflexes du tronc et des membres, cette question se tranche avec beaucoup de vraisemblance en faveur de la terminaison médullaire, si l'on admet que notre appareil possède la même structure que tous les autres mécanismes centrifuges du corps ; et ceci justement si l'on place l'organe effecteur, dans notre exemple le mécanisme réprimant les réflexes, à l'extrémité périphérique de tout l'appareil. En considérant ainsi la chose, le problème se résout par l'expérience suivante : lorsqu'on stimule fortement les centres frénateurs d'une grenouille par excitation des couches optiques, et qu'on la décapite ensuite, les réflexes médullaires restent encore longtemps inhibés. Ceci signifie que l'organe périphérique du mécanisme frénateur conserve longuement son excitation, lorsqu'il est stimulé du centre.

L'absence d'une forte inhibition des réflexes lorsque la moelle épinière est directement excitée, ne contredit pas l'idée que les mécanismes rétenteurs viennent s'y terminer ; elle montre seulement que leurs appareils périphériques ne sont pas excités par les stimulants nerveux habituels, tels que certains autres appareils périphériques du corps*. En ce qui concerne les autres détails topographiques relatifs aux commandes rétentrices, ils sont définis par la série d'expériences suivantes. Si, après avoir mis à nu une coupe transversale des couches optiques d'une grenouille, on sectionne une des moitiés de la moelle épinière, ou même un seul quart antérieur de cet organe, l'excitation des couches optiques n'entraîne pas, le plus souvent, l'inhibition des réflexes ou ne la produit que dans une faible mesure, dans la patte postérieure du côté où la moelle a été sectionnée, tandis que de l'autre côté, l'inhibition conserve son caractère normal. Si l'on coupe un quart postérieur de la moelle, l'influence rétentrice ne s'en propage pas moins dans la moitié correspondante du corps**. Ces expériences montrent nettement que les commandes frénatrices se trouvent dans la moitié antérieure de la moelle épinière, en d'autres termes, dans les cordons antérieurs de cet organe. Quant à la possibilité d'une liaison entre les commandes frénatrices des deux moitiés, droite et gauche, de la moelle, on ne peut positivement rien dire à l'heure actuelle à ce sujet. De même, le problème du lien rattachant les mécanismes rétenteurs aux commandes motrices de la moelle reste encore sans solution.

Ceci achève la somme des facteurs positifs concernant les influences frénatrices du cerveau sur les réflexes médullaires ou, ce

* L'inexcitabilité des terminaisons périphériques de notre appareil n'est pas une exception à la règle générale : nous verrons plus bas que dans la glande salivaire viennent se ramifier les fibres de la corde du tympan qui activent la sécrétion salivaire lorsqu'elles sont excitées dans le tronc nerveux, tandis que l'excitation électrique de la glande même ne produit pas ce résultat.

** Ces expériences comportent un aspect qui dément de la façon la plus nette cette idée que le renforcement des réflexes, après décapitation de l'animal, est dû à l'enlèvement des mécanismes frénateurs de la tête, se trouvant à l'état de faible excitation tonique. Les expériences mentionnées montrent justement que les influences frénatrices ne se propagent qu'aux parties antérieures de la moelle ; comme on sait, la section de ces dernières n'entraîne pas une activation des réflexes ; au contraire, celle ci a lieu à la suite de la section des cordons postérieurs et latéraux de la moelle.

qui revient au même, sur les mouvements involontaires des muscles striés du tronc et des membres. Toutefois, le transfert de ce petit nombre de faits de la grenouille aux vertébrés supérieurs suffirait à expliquer tous les phénomènes où la volonté réprime les mouvements involontaires. Après avoir accompli ce transfert, il faudrait seulement admettre que les processus à la base de la volonté agissent sur les parties centrales du mécanisme frénateur à la façon de celui que nous venons de décrire.

§ 80. Conditions du renforcement des réflexes lorsque la peau est faiblement excitée

De la longue suite de phénomènes à analyser dans ce chapitre, il ne nous reste plus qu'à examiner les conditions qui font qu'il arrive parfois que, les connexions du cerveau avec la moelle épinière restant intactes, les mouvements involontaires produits par l'excitation de la peau sont incomparablement plus forts que l'excitation même. L'exemple le plus simple et le plus frappant de ce genre de phénomènes est le tressaillement de tout le corps que l'on éprouve lorsque la peau est effleurée, c'est-à-dire à l'occasion d'une pure excitation tactile de celle-ci. Malheureusement, on ne fait qu'entreprendre l'étude expérimentale des conditions de ces phénomènes, si bien que nous ne disposons, à ce sujet, que d'un seul fait d'expérience qui réponde, incomplètement il est vrai, à la question. Ce fait, trouvé par Pachoutine, consiste en ce qui suit. Lorsqu'on excite les couches optiques ou les tubercules quadrijumeaux d'une grenouille par un faible courant intermittent, comme on le fait pour exciter les mécanismes frénateurs, en plus de l'inhibition des mouvements réflexes dus à l'excitation de la peau par un acide, les réflexes tactiles (c'est ainsi que nous désignerons, désormais, les mouvements réflexes provoqués par une excitation purement tactile de la peau) sont extrêmement renforcés. Dans ces conditions, le même phénomène qui vient d'être cité comme exemple, semble se répéter sur la grenouille : au moindre attouchement de sa peau, surtout des pattes antérieures, elle tressaille de tout son corps. L'expérience de Pachoutine démontre, en toute évidence, que lorsque les parties moyennes du cerveau de la

grenouille sont excitées, les réflexes tactiles se renforcent. Toutefois, on ne sait pas encore de quelle façon cela se produit.

La confrontation de ce fait avec un autre, celui d'un animal empoisonné à la strychnine, s'impose. Chez un tel animal, les réflexes tactiles atteignent le maximum : le moindre ébranlement, le fait de souffler sur la peau de l'animal, provoquent des convulsions ; et pourtant, chez une grenouille empoisonnée de cette manière, les réflexes contre les acides sont plutôt obnubilés que renforcés (Matkévitch). Après la décapitation d'un animal empoisonné, les réflexes tactiles médullaires perdent une grande partie de leur force.

Du reste, il faut remarquer que tout ce que nous avons dit se rapporte exclusivement aux réflexes tactiles. Les conditions du renforcement de la fin des mouvements réfléchis, provoqués par des excitations douloureuses, ne sont nullement connues.

Pour conclure ce chapitre, parlons encore de la liaison qui existe entre les parties centrales des appareils musculo-cutanés et les fibres du nerf sympathique. Cette liaison s'exprime par le fait que toute excitation (électrique, par exemple) de la partie abdominale de la chaîne sympathique, l'excitation de tous les plexus abdominaux et celle des troncs splanchniques, provoquent chez les animaux, outre des sensations douloureuses, des mouvements de la tête, du tronc et de leurs annexes. Naturellement, on pourrait expliquer tous ces phénomènes par la liaison des fibres sympathiques uniquement avec la partie céphalique des centres musculaires et cutanés. Toutefois, des expériences sur des animaux décapités (grenouilles) montrent que ces fibres sont rattachées aux centres réflectifs de la moelle épinière. En effet, l'excitation des troncs sympathiques continue, dans ces conditions, à provoquer des réflexes dans les muscles du tronc et des extrémités.

Malgré leur importance extrême, ces phénomènes ne sont pas encore étudiés. On sait seulement que tous les segments de la chaîne sympathique ne causent pas de douleur ou de mouvements réfléchis (par exemple, la partie cervicale du sympathique ne contient pas de fibres de ce genre) ; on sait, de plus, que les fibres sympathiques pénètrent dans la moelle par les rameaux communicants. Mais les problèmes concernant leur relation avec les cellules médullaires et, en général, la marche des fibres sympathiques dans la moelle, sont encore loin d'être au point. Le man-

que d'intérêt pour ces questions est tel qu'à l'heure actuelle nous ne savons pas encore exactement dans quels tissus et dans quels organes se ramifient les fibres sensitives et réflectives de telle ou telle partie de la chaîne sympathique et de ses plexus. Ce manque de renseignements se répercute, on le verra, de la façon la plus fâcheuse sur les problèmes concernant l'innervation des viscères abdominaux.

Maintenant, le lecteur comprendra qu'il ne peut, naturellement, pas être question de la signification physiologique de la connexion des appareils musculo-cutanés avec les fibres du nerf sympathique.

Je terminais la publication de ce chapitre, lorsque M. Bérézine, assistant du laboratoire de physiologie de l'Académie médico-chirurgicale de cette ville, fit une découverte de la plus haute importance, qui modifia le point de vue jusqu'alors régnant sur les relations mutuelles des fibres sensitives et réflectives de la peau, point de vue développé au § 72.

Il sectionna une par une, ou par groupes de deux ou trois, les racines médullaires postérieures destinées à la patte de derrière d'une grenouille, et trouva que lorsqu'on conservait, chez l'animal normal, seulement la racine supérieure, bien que la sensibilité consciente de la peau de la patte postérieure s'émoussât, elle se maintenait, même lorsque l'excitation douloureuse de la peau (provoquée par un acide) était relativement faible. En d'autres termes, une telle excitation déclenche des réflexes de la patte postérieure et de la partie antérieure du corps, même si la moitié latérale de la moelle est tranchée du même côté, ou si un morceau en a été enlevé dans la moitié postérieure de cet organe au niveau de la 4e vertèbre. Au contraire, si l'on décapite l'animal (la moelle épinière restant intacte), en respectant l'intégrité d'une racine supérieure, l'excitation la plus forte (par de l'acide sulfurique concentré) ne provoque pas le moindre mouvement.

Cette expérience montre nettement la différence entre les fibres sensitives et réflectives de la peau pour la patte postérieure de la grenouille...

L'expérience suivante effectuée plus tard par Bérézine n'est pas moins concluante. Si on ne laisse à la grenouille qu'une seule

racine supérieure intacte, il suffit de sectionner les hémisphères pour anéantir les mouvements réfléchis de tout le corps.

Il en découle que, dans les réflexes cérébraux de la grenouille, le mouvement peut apparaître comme la conséquence d'une sensation douloureuse consciente. En effet, dans les hémisphères cérébraux, personne ne suppose l'existence d'appareils semblables aux appareils réflectifs ; d'autre part, on y localise ordinairement des mécanismes qui produisent des sensations conscientes.

Les fibres qui relient la peau des pattes postérieures au cerveau et suivent les racines moyenne et inférieure communiquent avec les centres coordonnateurs ; c'est pourquoi, lorsque toutes les racines sont intactes, le réflexe céphalique peut se produire, même après l'ablation des hémisphères.

Enfin, la découverte de Bérézine écarte l'idée émise au § 73 sur le rapport existant entre les centres coordonnateurs et les cellules des cornes postérieures. Ce rapport signifiait que les points du cerveau où viennent aboutir les conducteurs de la sensibilité jouent le rôle de centres collecteurs envers les cellules de la moelle. Il est naturel que cette idée disparaisse d'elle-même, étant donné que, sur toute leur longueur, les transmissions sensitives sont séparées des voies réflectives. Pour la moitié motrice de tout l'appareil cutané et musculaire, la notion de mécanismes coordonnateurs, centres collecteurs agissant pour les cellules de la moitié antérieure de la moelle épinière, conserve, cependant, son importance première.

PREMIERE LEÇON DU PROFESSEUR SETCHENOV A L'UNIVERSITE DE MOSCOU[94]

D'après les nouveaux statuts universitaires, tout professeur arrivé à la retraite conserve le droit d'enseigner à l'Université en qualité de chargé de cours. J'ai profité de ce droit précieux ; les autorités ont bien voulu me permettre de tenir des conférences et, comme ancien élève, je suis fort heureux d'avoir enfin l'opportunité d'être utile à l'école où j'ai reçu mon instruction. Mon travail de chargé de cours consiste à faciliter l'enseignement de la physiologie. C'est ce que je tâcherai de réaliser tout d'abord par la lecture de cours spéciaux ; le programme de ces cours, que j'ai présenté à l'Université, a pour objet la physiologie des sens, et les conférences sont destinées aux étudiants qui ont déjà suivi systématiquement un cours de physiologie. Ceci signifie que, pendant mes leçons, je pourrai supposer, chez mes élèves, la connaissance des principes fondamentaux de la physiologie générale du système nerveux et de la théorie des organes des sens.

Sous ce rapport, il n'y a même aucune raison de s'arrêter à la première question que nous devons examiner : comment et dans quelles limites nous étudierons les actes de la sensation. On sait que notre science étudie justement la connexion entre ces phénomènes et leurs substrats matériels, c'est-à-dire les activités des organes des sens, sans oublier cependant d'inclure dans les recherches les phénomènes qui se produisent dans les autres organes et qui accompagnent ou suivent les actes de la sensation. Là où la sensation ne peut être rattachée à des bases matérielles, la recherche physiologique s'arrête nécessairement.

De plus, dans les œuvres du grand physiologiste allemand Helmholtz sur l'optique et l'acoustique physiologiques, nous trouvons des indications précises sur la façon d'appliquer la recherche physiologique à l'étude des actes de la sensation et les limi-

tes dans lesquelles cette application est faisable. Je m'en tiendrai également à ces limites.

En tant qu'actes conscients dotés d'un caractère spécifique (ce qui distingue la lumière du son et du goût, pour la conscience), *les sensations restent en marge de notre discussion et nous ne soumettrons à notre étude que les conditions dans lesquelles les formes fondamentales de chaque sens se modifient, ainsi que les phénomènes secondaires qui, dans le corps, résultent des actes de sensation.* Nous allons voir, maintenant, ce qu'il faut entendre par ce dernier terme.

Après qu'on a désigné l'objet et les limites de la recherche, il est nécessaire de mettre de l'ordre dans le matériel qu'on doit étudier, c'est-à-dire de trouver, si c'est possible, quelque principe commun pour la classification des nombreux actes de la sensation. Je dois m'arrêter en détail sur cette question, parce que dans les manuels de physiologie vous ne lui trouverez pas de réponse et, aussi, parce que le plan de nos causeries découle tout naturellement du développement de la question.

On sait que la physiologie moderne considère l'organisme animal comme une machine d'une structure particulière dont tout le travail a, finalement, pour but le maintien de la vie individuelle*, c'est-à-dire la conservation de l'intégrité anatomique et physiologique de l'organisme pendant un temps plus ou moins long, malgré l'influence des forces destructives auxquelles il est soumis. On sait, de plus, que ce sont surtout les muscles et les glandes qui sont les organes de travail de l'organisme. Les premiers exécutent des travaux purement mécaniques, les seconds sécrètent différents sucs. Enfin, chacun de vous sait dans quels rapports le système nerveux se trouve avec les organes effecteurs et leurs activités. De même que la fabrication des différents sucs est répartie entre des glandes diverses, de même les différentes sortes de mouvements sont partagées entre des groupements musculaires dont les uns assument la flexion ou l'extension des membres, tandis que d'autres resserrent ou dilatent la lumière des organes tubulaires et que des troisièmes déplacent le corps, etc. A une telle distinction des organes effecteurs correspond probablement la distinction des appareils nerveux qui

* L'activité sexuelle n'étant pas nécessaire au maintien de l'existence individuelle, je la laisserai de côté.

s'y rattachent, lorsque ceux-ci participent directement à l'activité d'une glande ou d'un groupement musculaire donnés. Mais qui de nous ne connaît cette participation ? Il n'y a dans l'organisme pas le moindre muscle qui soit normalement mis en activité autrement que par des influx ou des incitations provenant du système nerveux ; la même chose se répète pour de nombreuses glandes (salivaires, sudoripares, lacrymales, gastriques et, probablement aussi, les glandes mammaires et le pancréas). Détruisez le cerveau et la moelle d'une grenouille, ou mieux encore, empoisonnez l'animal avec du curare, il perdra toute capacité de se déplacer, bien que les muscles continuent de répondre par une contraction à l'irritation électrique artificielle. Tranchez la corde du tympan d'un chien et sa glande submaxillaire cesse de produire le suc normal, bien qu'elle conserve la capacité de sécréter du liquide (ce qu'on appelle la salive paralytique).

(Démonstration d'une expérience sur l'excitation électrique des muscles d'une grenouille dont le système nerveux central est détruit.)

Donc, normalement, toute la machine motrice du corps, représentée par des muscles, et de nombreuses glandes ne travaillent que sous l'influence d'incitations nerveuses, bien que les organes en question aient une structure telle qu'ils puissent entrer en activité autrement que par des influx nerveux normaux, par exemple à la suite d'excitations artificielles. Comment concilier ces deux faits, celui de la nécessité d'influx nerveux pour l'activité normale de la glande et du muscle et celui d'une certaine indépendance des uns et des autres par rapport aux influences nerveuses ?

Ils sont faciles à concilier si l'on considère les muscles et les glandes avec leurs appareils nerveux comme des machines. Alors le muscle isolé de ses connexions nerveuses peut être regardé comme la partie essentielle de la machine fournissant le travail mécanique, et l'appareil nerveux, comme un accessoire correspondant aux régulateurs, grâce auxquels le mécanicien met sa machine en mouvement, intensifie, ralentit ou arrête son activité. En ce qui concerne les muscles et certaines glandes, le système nerveux est l'initiateur de leur activité, et comme celle-ci, de même que celle des machines, peut périodiquement se renforcer, se ralentir ou s'arrêter tout à fait (selon les besoins de l'orga-

nisme), il est clair que toute cette régulation est entièrement assumée par le système nerveux.

Dans la plupart des machines que tout le monde connaît, c'est le mécanicien qui commande la régulation : sa main met tel ou tel accessoire en marche. Mais il y a des machines où les régulateurs remplacent la main du mécanicien et entrent en activité d'eux-mêmes, ce qui se fait, en réalité, sous l'influence d'un changement de conditions dans la marche de la machine. L'exemple le plus connu de régulateurs de ce genre est la soupape de sûreté de la machine à vapeur de Watt. A mesure que la pression de la vapeur augmente dans la chaudière au-delà d'une certaine limite, la soupape ouvre d'elle-même l'orifice de sortie de la vapeur et inversement. On connaît une multitude de dispositifs de ce genre, ce sont tous des régulateurs fonctionnant d'eux-mêmes.

Dans l'organisme animal considéré comme une machine automatique, les régulateurs ne peuvent être qu'automatiques, c'est-à-dire qu'ils entrent en activité utile sous l'influence de changements de conditions dans l'état ou la marche de la machine. Comme l'activité de ces régulateurs est utile, ils remplacent la main du mécanicien dirigée par son intelligence.

Une telle idée de l'importance des engins nerveux une fois adoptée, on s'explique plus facilement la signification des actes de la sensation.

La sensation correspond à l'action d'une partie spéciale du régulateur. Mise en activité sous l'influence d'un changement de conditions dans l'état ou la marche de telle ou telle partie de la machine animale, la signalisation déclenche à son tour un dispositif (mouvement ou sécrétion de suc) *dont le but est de supprimer l'anomalie.*

Dans l'organisme, ces régulateurs sont nombreux, et leur activité a essentiellement pour but de protéger l'intégrité anatomique et physiologique du corps. Dans toutes ces régulations, la sensation joue, en somme, le rôle d'une signalisation ; mais sa manifestation et ses rapports avec la partie des engins qui déclenche soit le mouvement, soit la sécrétion, présentent de grandes différences. Je m'en servirai pour systématiser quelque peu les sensations. Je me permets de trouver cette classification rationnelle car, nous le verrons plus loin, elle embrasse les deux

aspects de la sensation (manifestation qualitative et relations avec le mouvement) qui déterminent son sens physiologique, sa signification pour la vie de l'organisme. Pour plus de clarté, je décrirai les diverses catégories de régulation au moyen d'exemples.

La première catégorie est constituée par les activités des engins les plus simples servant, pour ainsi dire, les intérêts provinciaux ou partiels du corps, des engins qui assurent l'intégrité anatomique et physiologique de différentes parties de la machine animale.

L'œil possède trois régulateurs de ce genre : celui du clignement, celui des larmes et le régulateur photomoteur. Les deux premiers agissent en commun et assurent l'intégrité et la limpidité de la partie antérieure du globe oculaire. L'effet produit par eux peut, sans exagération, être comparé à celui du nettoyage d'un verre à l'aide d'un torchon mouillé. Leur activité est provoquée par des influences exogènes sur la surface sensible du globe oculaire, ce dont on peut se convaincre de multiples façons. Les influences extérieures normales sont si faibles que nous ne les ressentons pas ; mais il suffit qu'elles se renforcent quelque peu (le vent, l'air froid, des substances volatiles irritantes, etc.) pour produire, en plus de sensations conscientes, une sécrétion lacrymale intense et le clignement d'yeux. Toute poussière qui tombe dans l'œil produit le même effet. Au contraire, le clignement cesse si l'on ferme les yeux. Les actes débutent par une irritation de la surface sensible du globe oculaire (fibres du nerf trijumeau) et l'excitation se transmet, d'une part, sur le muscle orbiculaire palpébral (par les fibres du facial) et, d'autre part, sur la glande lacrymale (par les fibres lacrymales du trijumeau). Les deux phénomènes appartiennent à la catégorie des réflexes et, en tant que tels, ils deviennent impossibles lorsque la surface sensible est séparée de son centre réflectif (par la section du trijumeau). L'activité du troisième mécanisme consiste dans la régulation de la quantité de lumière qui frappe la rétine, par rétrécissement de la pupille, à mesure que la lumière augmente d'intensité. C'est à son tour un réflexe des fibres du nerf optique sur celles du moteur oculaire, qui se déroule en dehors de notre conscience et cela, à un plus haut degré que les précédents.

L'acte de l'éternuement, provoqué par irritation de la surface sensitive interne du nez, est une des activités de l'appareil qui interdit l'entrée des voies respiratoires aux corps étrangers et aux substances irritantes. La partie motrice de l'acte est constituée par l'emmagasinement d'air dans les poumons à travers la bouche, et par le rejet violent, à travers le nez, d'un courant d'air inverse, des poumons vers l'extérieur, auquel vient souvent s'ajouter une abondante sécrétion de larmes, évacuées par la cavité nasale. Encore une fois, cet acte est réflexe.

Si une personne, couchée sur le dos, renverse la tête de façon qu'on puisse faire couler, avec beaucoup de précaution, de l'eau dans son nez (expérience de Weber), l'orifice postérieur de la cavité nasale est fermé par le voile du palais, comme dans la déglutition. C'est encore un acte réflexe dont la signification équivaut à la fermeture d'une soupape le long des voies respiratoires.

On retrouve, dans le larynx, des mécanismes protecteurs du même genre. Au-dessus des cordes vocales, l'excitation de la tunique sensitive du larynx provoque la fermeture réflective de l'interstice, ce qui correspond à la fermeture d'une soupape ayant pour but d'empêcher l'introduction de corps étrangers vers le bas. Si cette entrée est franchie par un corps étranger et que la muqueuse soit excitée au-dessous des cordes vocales, l'excitation provoque la toux, acte de répulsion qui correspond à l'éternuement.

La cavité buccale est plus faiblement protégée contre l'action des substances irritantes, mais elle l'est quand même par une salivation réflexe qui suit l'irritation des parois de la cavité buccale. Du reste, les réflexes salivaires sont encore utiles sous un autre rapport : coïncidant dans le temps avec l'entrée de substances nutritives dans la cavité buccale et avec la mastication, ils constituent des dispositifs utiles, en ce sens qu'ils assurent une dépense économique des sucs digestifs, car ils se déclenchent juste au moment où le suc est nécessaire à la digestion et à la déglutition.

Sur la voie qui conduit de la bouche dans l'estomac, à l'endroit où, d'un acte soumis à la volonté, la déglutition devient un acte involontaire, il existe des dispositifs neuro-musculaires dirigés contre le passage des aliments dans le nez et les voies

respiratoires, dispositifs qui agissent indépendamment de notre conscience ; à côté d'eux, se trouvent des mécanismes dont chacun reconnaîtra l'activité réflexe, comme le besoin de vomir lorsqu'on excite le voile du palais ou la racine de la langue et celui d'avaler lorsque la luette est enflée par inflammation.

On connaît dans l'estomac trois sortes de régulateurs : la sécrétion du suc gastrique sous l'influence de l'excitation de la muqueuse dans tous les endroits parsemés de glandes à pepsine ; le vomissement réflexe par excitation de la muqueuse aux environs de l'orifice d'entrée et, enfin, la fermeture spasmodique de l'orifice de sortie (sphincter pylorique) dès que l'estomac est plein. (On peut enlever l'estomac du corps d'un animal tué immédiatement après avoir mangé, sans que le viscère se vide, même s'il est distendu par la nourriture.) La nécessité des deux premiers actes est d'une compréhension facile grâce aux exemples analogues précédemment cités ; en ce qui concerne le troisième, son utilité est déterminée par le fait que la digestion gastrique exige du temps, donc l'ouverture de l'orifice inférieur de l'estomac serait un facteur défavorable à la digestion.

L'activité de tous les mécanismes décrits présente les aspects suivants : tous assurent l'intégrité de différentes parties ou organes du corps ; dans tous les cas, les actes se produisent sur le type réflexe (mouvement réfléchi) avec une uniformité et une régularité machinales : l'excitation de la surface sensible est fatalement suivie d'un mouvement qui est toujours du même ordre (c'est-à-dire auquel participe le même groupement musculaire), et l'acte tout entier se complique peu, ou pas du tout, de sensations conscientes. Malgré cette dernière circonstance et peut-être, plus exactement, à cause d'elle, il convient, dans tous les cas, d'attribuer aux surfaces sensitives des appareils nerveux un degré considérable d'excitabilité, d'une façon générale, et à certaines d'entre elles une irritabilité spécifique. Ainsi, la pupille est particulièrement sensible à la lumière ; le besoin de vomir ne provient pas de n'importe quel contact avec le voile du palais, par exemple, lorsque le bol alimentaire entre en contact avec lui, le vomissement ne se produit pas ; l'appareil salivaire est excité principalement par certaines substances gustatives, mais avec un certain choix, et ainsi de suite. Si une sensibilité délicate ou une excitabilité facile étaient démontrées dans tous les

cas, elles pourraient expliquer aussi bien l'inconscience relative des actes, en attribuant la cause de celle-ci à l'extrême faiblesse des excitations normales, que l'ordre inéluctable des mouvements faisant suite à l'excitation.

A la limite entre cette catégorie de régulations et la suivante, je place les actes du videment de la vessie et du rectum.

D'après les résultats, les deux actes sont équivalents à ceux qui précèdent, car ils assurent également l'intégrité fonctionnelle de certains organes.

Mais la sensation qui donne naissance aux actes est ici toujours consciente et son importance signalisatrice ressort avec une netteté particulière. J'entends le besoin d'uriner et celui de la défécation qui ont à leur base, on le sait, l'excitation de la muqueuse de la vessie et du rectum par le contenu de ces cavités, à proximité des orifices de sortie. Une autre différence, importante en apparence, de ces régulations par rapport aux premières, consiste en ce que la réaction motrice n'est pas reliée aussi fatalement au signe avertisseur que dans le premier cas : lorsqu'on reçoit le signal, on peut ne pas l'écouter, si bien que l'acte d'évacuation des deux cavités devient jusqu'à un certain point volontaire. Les motifs les plus différents peuvent nous inciter à ne pas tenir compte de l'avertissement, par conséquent, entre le signal et le mouvement utile correspondant s'interpose non seulement la volonté, mais aussi le raisonnement. Qui ne sait enfin que l'évacuation des matières de ces deux cavités peut être intentionnée, sans aucun signal sensible. Faut-il en conclure, toutefois, que nos nouveaux régulateurs soient construits d'une autre façon que les précédents et qu'ici les parties qui concernent la signalisation et le mouvement soient séparées, tandis qu'elles sont reliées entre elles dans les précédents, tout comme les parties d'une machine.

Des observations et des expériences directes témoignent du contraire. Les deux engins sont, chez l'homme, tout prêts dès la naissance et sont mis en action dès les premiers mois de la vie, mais non par innervation consciente et volontaire. Chez l'adulte, ils peuvent aussi fonctionner inconsciemment. On sait que l'homme n'est apte que jusqu'à un certain point de ne pas en écouter les signaux. Un besoin faible au début peut devenir si impérieux qu'on soit forcé de lui obéir : des besoins irrésistibles se font sen-

tir lorsqu'on excite artificiellement le col de la vessie, on ne peut pas non plus résister au besoin d'aller à la selle en cas de diarrhée. Il est vrai que des malades typhiques ou des personnes ayant perdu connaissance peuvent avoir la vessie distendue à l'extrême sans que cela provoque la contraction des muscles évacuateurs ; mais ce phénomène peut s'expliquer non seulement par le fait que l'innervation volontaire est affaiblie, mais aussi par une perturbation de la partie signalisatrice de l'appareil nerveux. Il ne faut pas oublier non plus que, dans la vessie, outre un sphincter musculaire, un sphincter élastique s'oppose également à l'action du *detrusoris urinae* si bien qu'il est plus facile de retenir l'urine que de s'abstenir de tousser ou d'éternuer. Or, on peut aussi s'interdire d'accomplir ces derniers actes, on peut se retenir de cligner les yeux. D'un autre côté, on peut cligner les yeux, tousser et éternuer à dessein sans aucune incitation sensible. Par conséquent, l'action frénatrice de la volonté introduit aussi une séparation entre les parties signalisatrice et motrice de l'acte, dans les régulateurs de la première catégorie. Mais les mouvements de la pupille, la deuxième partie de la déglutition, l'action du sphincter gastrique et la sécrétion glandulaire sont vraiment indépendants de la volonté et ne peuvent être reproduits volontairement. Donc, en réalité, la chose se ramène à ce qui suit. Là où l'organe effecteur de la régulation n'est pas soumis à la volonté, l'acte revêt un caractère franchement machinal, même si l'excitation provoque des sensations conscientes ; la connexion entre la partie signalisatrice et la partie motrice de l'engin apparaît ici directe et indestructible. Lorsque l'organe effecteur est soumis à la volonté, l'acte peut se produire de deux façons : soit machinalement (la toux et l'éternuement en plein sommeil, etc.), soit volontairement ; l'intervention de la volonté peut être fort différente suivant les cas. Si bien que l'acte acquiert un caractère de volontarité plus ou moins consciente et que la connexion semble rompue entre les parties signalisatrice et motrice du régulateur.

La deuxième catégorie de régulations est constituée par ce qu'on appelle les *sentiments de système* et leurs effets moteurs. C'est ce sentiment global, vague, qui part probablement de tous les organes pourvus de nerfs sensitifs, et qui sert de fond général à toutes les multiples manifestations qui s'y rapportent, sen-

timent global que nous appelons chez une personne saine une sensation d'aise et chez une personne faible ou maladive, un sentiment de malaise général. Bien que ce fond revête le caractère d'un sentiment vague, calme et égal, il agit cependant très fort, non seulement sur l'activité de travail, mais aussi sur l'état psychique de l'homme. Il détermine ce ton sain qui règne dans tout ce qui se passe dans le corps, que les médecins appellent la vigueur vitale et que, dans la vie psychique, on appelle l'état d'âme. Ce fond n'est pourtant pas toujours calme : il s'y produit de temps en temps des remous normaux qui font ressortir une certaine forme spéciale du sentiment de système qui devient alors prédominante dans le tableau général des sens. Nous connaissons quelques-unes de ces formes normales ou physiologiques : la faim, la soif, le sentiment sexuel, le désir d'agir, la fatigue, le besoin de dormir ; chez les pathologistes, ces formes sont nombreuses, car elles représentent des variations des sensations de malaise et de douleur ; toutefois, nous ne dirons rien de ces dernières.

Toutes les formes physiologiques des sentiments de système ont les aspects communs suivants. Partout, le sentiment se distingue par le même aspect global que dans les cas de la première catégorie, et ne présente également que des variations d'intensité. De même que les deux formes de transition précédentes, le sentiment de système a toujours le caractère d'un *besoin* (besoin de manger ou de boire, de satisfaction sexuelle, d'activité, de repos, de sommeil) ; c'est pourquoi il apparaît périodiquement et disparaît une fois que le besoin est satisfait. C'est ce qui fait également que le sentiment se développe graduellement et si imperceptiblement qu'il est impossible d'en saisir le commencement. Mais une fois qu'il acquiert une certaine force, il parvient toujours jusqu'à la conscience et agit très fortement sur la vie psychique, tout comme la forme vague fondamentale. Augmentant encore plus, le sentiment acquiert enfin un caractère impulsif si violent qu'il devient, *par l'intermédiaire de la vie psychique,* la source d'une multitude d'activités complexes ayant pour but la satisfaction d'un besoin. L'indéfinition topographique est également un des traits généraux du sentiment de système. Voici ce que cela signifie : les sensations de la première catégorie, celles dont l'homme a conscience, sont toujours exactement rapportées par lui à l'endroit où l'excitation frappe la sur-

face sensitive : la cause du clignement est rapportée à l'œil, celle de l'éternuement au nez, tandis que la faim, la soif, la somnolence, le sentiment sexuel ne peuvent être reliés à aucun endroit déterminé. Sur quoi donc se baser pour comparer cette série de phénomènes fort compliqués à ceux, déjà décrits, de la première catégorie ?

Réellement, ces phénomènes sont beaucoup plus complexes que les premiers, mais, par leur essence, ils sont toujours les effets de régulateurs d'une certaine structure. La faim, la soif et le sentiment de satiété règlent la périodicité et la régularité de l'apport quantitatif des aliments. La fatigue sert de signal à la cessation de l'activité. Les instincts sexuels assurent l'intégrité de l'espèce, etc. Dans tous ces cas, le sentiment reste un avertissement qui est provoqué, comme dans les machines, par des modifications survenues dans leur marche. Il est, en somme, indifférent que le sentiment de système se développe d'une façon ou d'une autre, qu'il soit muni d'une partie équivalente aux superficies sensitives de la première catégorie ou qu'il naisse d'une excitation dans les centres nerveux, telle que la sensation d'étouffement. L'essentiel est que la raison toujours présente est un changement de conditions dans l'état de la machine, mettant en marche le régulateur automatique*. La différence entre les régulateurs de système et les régulateurs partiels est que ces derniers n'influent que sur un nombre réduit de petits groupements musculaires, tandis que les premiers mettent en branle, pour ainsi dire, toute la machine de l'organisme. Les buts de la régulation ne sont pas non plus identiques dans les deux cas : les régulateurs partiels assurent l'intégrité de secteurs peu étendus, tandis que les autres assurent l'intégrité de toute la machine animale et celle de l'espèce. L'autre différence est encore plus prononcée : le sentiment de système engendre une activité utile uniquement par l'intermédiaire de la vie psychique, ce qui communique à cette activité un caractère volontaire et conscient. Toutefois, ceci n'est vrai que dans une certaine mesure : chez les animaux en proie à la faim ou en période de rut, l'activité prend un caractère forcé ; une longue insomnie accompagnée d'une

* Sans exclure les cas pathologiques où l'un ou l'autre des sentiments de système est perverti.

grande lassitude physique pousse au sommeil, même dans les conditions qui s'y prêtent le moins (on sait, par exemple, qu'aux batteries des avant-postes de Sébastopol, les soldats dormaient sous la mitraille). Par conséquent, de ce point de vue aussi, l'activité des régulateurs de système ne présente pas de différence de principe par rapport à l'action des appareils qui assurent l'évacuation des matières de la vessie et du rectum (c'est pourquoi j'ai mis ces deux derniers actes à un degré intermédiaire entre la première et la deuxième catégories).

Dans les deux cas, les traits fondamentaux de la structure du régulateur sont les mêmes, seule la liaison entre la signalisation et la partie active devient de plus en plus complexe pour acquérir, chez l'homme, le caractère le plus embrouillé, étant donné son organisation psychique élevée.

Entre la deuxième catégorie et la suivante, il convient de placer ce système vaguement conscient de sensations d'origine mixte qui accompagnent tout mouvement musculaire ou plus exactement tout déplacement des os du squelette les uns par rapport aux autres. Pour être bref (bien que cela ne soit pas très juste), on désigne cette somme de sensations par le terme « le sens musculaire ». Une autre forme intermédiaire est constituée par le système des sensations cutanées, à l'exception des sensations tactiles qui se rapportent déjà à la troisième catégorie.

La vie nous montre que les mouvements sont dirigés au moyen de deux sens : la vue et le toucher. Sous le contrôle de l'œil, le mouvement permet d'atteindre un certain but (visible ou imaginaire), et une fois celui-ci atteint, l'œil ou le toucher, quelquefois les deux ensemble, ainsi que les autres sens, le signalent à la conscience. Pourtant, on sait qu'un aveugle peut diriger les mouvements de ses membres ; or s'il est capable de leur donner la direction voulue, c'est qu'il possède un autre sens équivalent à la vue qui contrôle ses mouvements. Ce sens existe réellement, mais il est propre aussi bien à l'aveugle qu'au clairvoyant et il consiste dans notre capacité de sentir et d'apprécier, et même avec assez de justesse, toute modification survenant dans la position relative des parties de notre corps, ainsi que l'acte même de leur déplacement, que celui-ci soit passif ou s'effectue par contraction musculaire. Les sensations qui accompagnent ces déplacements sont d'origine mixte, elles naissent de l'é-

tirement et du relâchement de la peau et des couches sous-jacentes, surtout à proximité des jointures, ainsi que des contractions actives et des distensions passives qui participent au déplacement des muscles. Malgré leur confusion, ces sensations jouent certainement un rôle prédominant dans la coordination des contractions de certains muscles. Jusqu'à présent, il est impossible expérimentalement de saisir le mécanisme de cette régulation. Les bases sensorielles des notions que nous exprimons par les termes haut, bas, avant, arrière, droit, gauche, tout droit, tournant, montée, inclinaison, rapide, lent, intermittent, etc., sont des signaux fournis par le sens musculaire.

Compris aussi largement, le sens musculaire peut donc être appelé le régulateur immédiat des mouvements ; c'est en même temps un sentiment qui aide l'animal à apprécier à tout instant la position de son corps dans l'espace, que celui-ci soit au repos ou en mouvement. Par conséquent, c'est un des moyens d'orientation de l'animal dans l'espace et le temps. En tant que tel, le sens musculaire rend assurément service aux objectifs globaux de l'organisme, et il naît, de même que les sentiments de système, non pas en un point quelconque du corps, mais dans des systèmes entiers d'organes sensibles. Or tout en étant aussi vague que le sentiment de système, il est capable, contrairement à ce dernier, de se modifier suivant l'endroit d'où il provient et le caractère du mouvement. Cette dernière propriété le fait déjà ressembler aux sensations d'un ordre plus élevé, mais il occupe une place à part à cause de son impassibilité complète.

En plus de sensations tactiles, la peau possède des sensations thermiques et douloureuses. Les premières sont mal connues, car elles sont peu aptes à produire chez les animaux des réactions motrices ; c'est pourquoi nous n'en parlerons pas. Quant aux sensations douloureuses, elles sont, au contraire, la source des mouvements les plus divers et sont étudiées d'une façon relativement détaillée, sous le rapport de leur connexion avec ceux-ci. Ce qui suit va montrer le sens général des phénomènes qui s'y rapportent. La faculté de ressentir la douleur est développée sur toute la surface de la peau, et quel que soit l'endroit où la douleur apparaisse, elle suscite toujours, chez l'homme et l'animal, des mouvements utiles dont le sens est le même : écarter, repousser la cause de la douleur ou échapper à l'irrita-

tion. Par rapport à chaque point particulier de la peau, ces réactions ont le caractère de mouvements involontaires ; ce sont des réflexes cutanés ; toute la somme des réactions rapportée à toute la superficie de la peau exprime l'activité d'un vaste système assurant l'intégrité de toute la surface externe du corps qui, assurément, est soumise, durant toute la vie de l'animal, à tous les hasards.

Dans ses traits généraux, la structure des appareils réflectifs cutanés répète ce qu'on a dit plus haut à propos des régulateurs élémentaires dans lesquels l'organe effecteur est soumis à la volonté. Un réflexe cutané utile peut se produire inconsciemment avec une régularité de machine, mais il peut aussi être compliqué de sensations conscientes, par l'intervention de la volonté et, enfin, se reproduire à dessein sans que la moindre excitation sensible y participe. Toute la différence entre ces phénomènes et l'activité des régulateurs partiels simples est qu'ici, le même groupe de muscles agit invariablement dans le même sens, tandis que là, le groupement musculaire peut varier dans des limites considérables, aussi bien en ce qui concerne le nombre des muscles qui travaillent que l'ordre de succession de leurs activités.

La dernière catégorie de régulations est constituée par les activités des organes supérieurs des sens et leurs effets moteurs. On considère que le goût et l'odorat appartiennent également aux organes supérieurs des sens. En effet, ces sens rendent de grands services à l'animal en lui permettant de distinguer ce qui est comestible de ce qui ne l'est pas, de reconnaître la proie et l'ennemi par le flair ; mais dans la vie de l'homme, les indications de ces sens ont une importance de beaucoup inférieure à celle de la vue, du toucher et de l'ouïe. Néanmoins, on y reconnaît déjà la particularité qui distingue les sensations de cette troisième catégorie de toutes les formes précédentes.

Si une poussière vous tombe dans l'œil, il est bien égal, pour l'effet sensible qu'elle produit, qu'elle soit de bois, de pierre ou de fer, que sa forme soit régulière ou non, que sa couleur soit telle ou telle et ainsi de suite ; sa présence cause à l'œil de la gêne, ou de la douleur et se distingue peu, dans le dernier cas, même de l'action d'une goutte de liquide irritant. Il en est autrement si l'on examine visuellement la même poussière : l'œil y

discerne une forme et une couleur avec tant de précision que son témoignage se traduit par des termes exprimant la couleur et la forme. C'est cette *aptitude à donner des indications sensibles variant selon les formes de l'excitation,* qui distingue les organes supérieurs des sens de toutes les autres surfaces sensibles ; la cause en est dans l'organisation plus complexe et plus élevée de ces organes. Plus est simple la structure de l'appareil récepteur de l'excitation et plus la sensation reçue est uniforme, et inversement. Le nombre des qualificatifs par lesquels l'homme exprime verbalement les aspects variés des sensations que nous procurent les différents organes des sens atteste bien leurs divers degrés de perfection. L'odorat et le goût ne nous fournissent que trois catégories principales de qualités : des odeurs et des goûts agréables, désagréables, ou irritants ; mais cette dernière catégorie traduit déjà l'intervention de sensations douloureuses. De plus, le goût distingue : le sucré, l'amer, le salé (qualificatif emprunté au substantif) et l'acide ; il n'y a pas d'autres termes spéciaux pour ces sensations, la qualité en est ensuite déterminée par son appartenance à l'objet : le goût d'un fromage, d'un vin, d'un gibier, etc. Il en est de même pour l'odorat : les sensations qu'il fournit sont également très variées, mais il n'existe pas de termes pour les désigner. C'est pourquoi l'on dit : l'odeur de la menthe, du muguet, d'un cigare, de l'ammoniaque. Quant à la vue, elle nous fournit cinq catégories de renseignements : le contour, la couleur, la grandeur, la forme, enfin, la situation de l'objet par rapport à notre corps. A certaines d'entre elles correspond une multitude de formes spécifiques à désignations spéciales : cercle, ovale, triangle, etc., pour la première catégorie ; rouge, orangé, jaune, etc., pour la deuxième ; rond, cylindrique, triangulaire, etc., pour la quatrième. Les sensations cutanées sont encore plus variées dans leur ensemble, étant donné qu'elles comprennent, outre les quatre catégories visuelles (excepté la couleur), des sensations thermiques, celles de poli, de rugosité, de dureté, d'élasticité, de mollesse. La diversité des formes sonores entendues par l'oreille humaine est peut-être la plus grande. Tenons compte seulement que pour une partie d'entre elles, considérable il est vrai, une désignation spéciale (comparable à la définition des couleurs) est impossible ; tout ce que l'on peut faire est de les représenter conventionnellement par des

signes écrits. Ce sont des sons articulés en paroles, des bruits complexes dont chacun représente une certaine image sonore. On conçoit aisément que l'ensemble de tous les dictionnaires et de tous les dialectes ne représente pas le centième de toute la richesse de ces formes ; en effet, les dictionnaires ne contiennent ni les formes grammaticales, ni les intonations du langage vivant, ni cette immense diversité de bruits et de sons non articulés dont la nature est pleine. Les animaux ne comprennent pas les sons de la parole humaine, mais ils connaissent un grand nombre de voix naturelles, et souvent ils en comprennent le sens soit par expérience, soit instinctivement.

Une autre particularité distinctive des organes supérieurs des sens est que les sensations qu'ils fournissent ne sont pas tellement subjectives, comme par exemple la douleur ou la faim, mais qu'elles sont extériorisées par la conscience, rapportées aux causes qui les produisent, objectivées en un mot. A en juger par les réactions motrices qui découlent, chez les animaux, des indications fournies par leurs organes, ces propriétés sont en liaison directe avec la faculté qu'ont les appareils sensoriels d'être excités par des influences venant du dehors. Ainsi, chez le chien, les sensations olfactives n'ont pas un caractère moins objectif que les sensations visuelles et auditives. Mais cette règle est inapplicable à l'homme, étant donné que les sensations tactiles dont l'origine est proche, ont, chez lui, un caractère objectif, tandis que les sensations olfactives sont plutôt subjectives et ne sont extériorisées que grâce à l'expérience et à l'intervention d'autres sens.

Quoi qu'il en soit, ce sont les deux propriétés examinées, — celle de fournir des impressions distinctes et celle de les extérioriser, de les rattacher aux causes qui les ont produites, — qui déterminent l'importance vitale des organes supérieurs des sens.

Ce sont des instruments par lesquels l'animal communique avec le monde extérieur objectif. De notre point de vue, c'est au moyen de ces instruments que l'animal reçoit les signaux sensoriels ou des avertissements émanant des objets extérieurs, signaux dont la diversité dépend du degré de développement de l'organe qui les reçoit. Dans les catégories précédentes, le signal partait du propre corps de l'animal, ici il part de l'espace environnant. Dans la plupart des cas précédents, le résultat n'était

qu'un dispositif de protection contre des influences qui avaient déjà agi directement sur le corps. Ici son sens est plus vaste : arrivant de loin, les signaux avertissent l'animal, et comme ils sont extrêmement variés, ils sont capables de produire non plus, comme précédemment, une réaction motrice machinale et uniforme (telle que la fermeture d'un orifice ou d'une valvule), mais des séries de réactions de ce genre. Il en découle naturellement que celles-ci ne répondent qu'à ceux des signaux sensoriels complexes que nous sommes capables d'objectiver. Un rayon de soleil qui frappe l'œil peut provoquer le rétrécissement de la pupille, un clignement d'yeux ; il peut faire tourner la tête, etc. ; mais ce n'est pas là une riposte de « l'engin visuel ». La vue du loup pour la brebis ou celle de la brebis pour le loup, tels sont les signaux, les images sensibles dont il s'agit et qui suscitent chez les deux bêtes des réactions motrices de signification opposée.

Faut-il ajouter à ceci que les sensations examinées ne servent le corps que sous une forme consciente. Ce que nous avons dit jusqu'ici n'épuise pas tous les services rendus par les organes supérieurs des sens, surtout par la vue. Grâce à la faculté que possèdent l'œil et l'appareil moteur du globe oculaire de saisir rapidement les formes et la position relative des objets extérieurs, l'animal acquiert non seulement la possibilité de ne pas rester fixé à un endroit, mais aussi celle de se déplacer rapidement. C'est à son œil que l'animal est redevable de son aptitude à remarquer à distance les objets au repos parmi ceux qui se déplacent. C'est pourquoi la vision spatiale est considérée comme *le principal instrument d'orientation de l'animal dans l'espace et le temps.*

Si nous réunissons maintenant tout ce que nous avons dit des services rendus par les organes supérieurs des sens, et de leurs rapports avec le mouvement, leur rôle régulateur devient incontestable, le type de régulation reste le même pour tous les aspects et ne présente de complications que dans les détails. En effet, normalement, les signaux ne provoquent ici de réactions motrices utiles que par l'intermédiaire de l'activité mentale, étant donné que, pour la conscience de l'animal, un certain sens se rattache aux signaux ; c'est pourquoi la connexion entre les deux moitiés du régulateur peut être appelée psychomotrice. Un épouvantail inspire la terreur aux moineaux seulement pendant

un certain temps ; plus tard, l'observation et l'expérience leur apprennent à ne pas redouter son image. Mais en provoquant une réaction motrice volontaire, le besoin de vider la vessie doit avoir pour la conscience une signification correspondante. Par conséquent, dans cette circonstance, il n'y a pas encore de différence de principe entre les actes examinés et les formes précédentes de régulation. D'autant plus que certains animaux privés de leurs hémisphères et, par conséquent, de la conscience, saisissent pourtant les rapports spatiaux les plus simples et ne se heurtent pas, en se déplaçant, aux objets qui les entourent.

Une autre complication est que dans la sphère des organes supérieurs des sens les signaux ne produisent fort souvent aucune riposte motrice ou, tout au moins, aucune réaction motrice utile. Lorsque l'animal est au repos, il reste en apparence parfaitement indifférent aux objets coutumiers qui l'entourent ; pourtant ces impressions devraient, comme signaux, provoquer certaines réactions. Pourquoi manquent-elles ? Répondre à cette question signifierait résoudre un autre problème plus général : par quoi s'exprime cet état du système nerveux central qui correspond à la fois à un cours paisible et égal des actes de la conscience, des sensations, et au repos moteur du corps ? Malheureusement, on sait peu de choses à ce sujet. On sait seulement que lorsque l'esprit est recueilli dans des pensées d'un caractère paisible et qui ne provoquent pas de mouvements, les signaux sensoriels sont également réprimés et ne parviennent pas ou presque à la conscience. On peut donc penser qu'au repos moteur correspond une sorte d'obnubilation du mécanisme moteur du corps.

Enfin, il existe encore une complication dans la moitié motrice du régulateur. La faim est capable de dresser l'animal sur ses pattes, d'imprimer à ses recherches un caractère plus ou moins passionnel, mais elle ne comporte aucun élément susceptible de diriger le mouvement dans un sens ou dans un autre, ou de le modifier conformément aux exigences du lieu et au hasard des rencontres. Dans tous les cas de ce genre, c'est-à-dire lorsque l'engin locomoteur est mis en marche, les signaux sensibles agissent non pas sur un groupement musculaire ou sur un autre (comme lorsque nous fléchissons à dessein, au repos, les doigts de la main ou le genou), mais sur le mécanisme nerveux de la

locomotion. Grâce à quoi, le déplacement qui est, sous sa forme primitive, d'une régularité machinale, acquiert un certain degré de souplesse, et puisque les modifications de son activité sont rigoureusement conformes au but du mouvement (fuir l'ennemi ou poursuivre la proie) et aux conditions du lieu, le mouvement revêt un caractère raisonnable comme si l'animal avait du jugement et savait quand il doit tourner, sauter ou ralentir sa course. Or, il est clair que l'animal n'a pas le temps de se livrer, en courant, à de telles réflexions. Par conséquent, la liaison entre les signaux et les influx régulateurs de la locomotion doit être très étroite lorsqu'il s'agit de mouvements utiles.

En d'autres termes, de ce point de vue aussi, la différence entre les régulations d'ordres divers n'en est pas une de principe.

Ainsi, l'importance vitale de la sensation dans les limites indiquées au début de la conférence, est déterminée avant tout par ses relations avec les organes effecteurs, sa faculté de produire des réactions utiles et, en deuxième lieu, par la qualité des produits sensoriels, c'est-à-dire l'aptitude de la sensation à se modifier suivant les changements de conditions de l'excitation. Dans le premier sens, la sensation représente un des principaux instruments de l'instinct de conservation ; dans le second, un instrument de communications avec le monde objectif, une des bases principales du développement psychique des animaux et de l'homme. Par son premier aspect, la sensation appartient entièrement au domaine de la physiologie ; par le second, elle relie cette dernière à la psychologie.

Au cours de ce semestre, j'examinerai seulement le premier aspect de la sensation ; au semestre prochain, j'exposerai, dans les limites de la physiologie, la théorie de la sensation comme instrument de communication avec le monde objectif. Cette année, notre objet spécial d'étude seront les appareils nerveux reliant la peau aux muscles du squelette osseux ; l'année prochaine nous nous occuperons principalement de l'œil.

ESSAIS PHYSIOLOGIQUES[95]

(Passages choisis de quelques chapitres)

PHYSIOLOGIE DU SYSTEME NERVEUX

Dans le vaste tableau, fort varié en apparence, des phénomènes nerveux, ce qui constitue le trait le plus frappant, c'est la dépendance sous laquelle les actes de sensation consciente et les mouvements du corps se trouvent par rapport au système nerveux. Anatomiquement, cette dépendance s'exprime par le fait que, issus des parties centrales du système nerveux, cerveau et moelle épinière, des nerfs se dirigent *vers tous les points sensibles de la surface externe du corps* (c'est-à-dire la peau et tous les organes supérieurs des sens, gustatif, olfactif, visuel et auditif) et *vers tous les muscles du squelette osseux**.

Physiologiquement, cette dépendance se manifeste par des paralysies de la sensibilité et des mouvements, lorsque se trouve lésée l'intégrité des parties du système nerveux central qui donne naissance aux nerfs correspondants, ou que les nerfs sont détruits. Ainsi, la cécité peut provenir soit de la destruction des parties moyennes du cerveau, soit du sectionnement des nerfs optiques ; dans la main, la perte de la sensibilité et des mouvements peut résulter aussi bien de la destruction du renflement brachial de la moelle, que de la section des nerfs brachiaux.

Ce qui suit en donne l'explication.

Lorsqu'une action extérieure quelconque fait naître une sensation dans la conscience, cet acte repose, malgré sa rapidité,

* Des voies nerveuses se dirigeant également vers d'autres organes du corps que ceux mentionnés plus haut, partent des centres nerveux, mais il n'en sera pas question, étant donné que, pour une première connaissance avec le système nerveux, les phénomènes qui se déroulent dans ces organes sont les plus faciles à comprendre.

sur une série de changements d'états : 1) dans la surface sensible sur laquelle porte l'excitation exogène, 2) dans le nerf qui en part et 3) dans le centre relié au nerf. Les agents extérieurs qui provoquent la sensation portent le nom général d'*excitants* ou de stimulants et les variations qui se produisent dans les parties de l'appareil sensitif sont désignées comme *excitations*. Ainsi, pour l'œil, l'excitant normal est la lumière ; lorsqu'elle agit sur lui, on dit qu'elle traverse les milieux transparents de l'œil, qu'elle excite la rétine (terminaison du nerf optique), le nerf optique et le centre optique. Tant que toute la voie menant de la surface au centre nerveux est intacte, l'engin agit. Mais dès que son intégrité est lésée en un point quelconque de sa longueur, — à la surface, dans le nerf ou dans le centre nerveux, — la sensation devient impossible. De même, à la base de tout mouvement des bras, des jambes, du corps, etc., se trouve une série de modifications d'états : 1) dans le centre nerveux, 2) dans le nerf moteur qui en part et 3) dans les muscles reliés à celui-ci. A leur tour, ces modifications sont appelées des excitations. Dans les appareils sensitifs, l'excitation va de la périphérie vers le centre et suit le nerf en direction centripète ; dans les appareils moteurs, elle est, au contraire, centrifuge. Là, une lésion de la voie entraîne la perte de la sensibilité ; ici, elle conduit à des paralysies motrices.

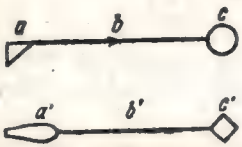


Fig. 17

Ainsi, tout appareil sensitif se compose de trois parties : d'une surface recevant les influx extérieurs (*a*, sur le schéma ci-dessous) ; d'un nerf ou conducteur reliant cette surface au centre (*b*) et d'un centre (*c*), de l'activité duquel dépend la sensation (fig. 17)*.

Tout appareil moteur comporte : un centre (*c'*) d'où, en direction centrifuge, partent les influx qui parcourent le nerf (*b'*), qui joue également ici le rôle de conducteur des excitations, vers l'organe effecteur (*a*), muscle ou glande.

Un autre trait non moins frappant du tableau des activités nerveuses est la diversité des rapports mutuels entre la sensation et le mouvement.

Voici ce que nous dit à ce sujet l'expérience journalière.

* On a conservé la numération des dessins de Sétchénov. *(N.R.)*

Lorsque les organes supérieurs des sens servent à l'homme uniquement d'instrument de communication intellectuelle avec le monde extérieur, leurs activités peuvent ne pas se répercuter sur la motricité. Ainsi, l'audition ou la vision attentive de ce qui se produit autour de nous, la réflexion à ce que nous voyons ou entendons, peuvent être des actes purement sensoriels, ne s'accompagnant d'aucun mouvement*.

Chez un homme normal, au contraire, les mouvements ne se produisent jamais indépendamment de la sensation, qu'ils soient involontaires ou que l'homme les entreprenne en vue d'un certain but ; dans les deux cas, ils sont toujours le résultat d'un mouvement quelconque de l'âme. Sans cela, les mouvements de l'homme seraient sans but et sans raison.

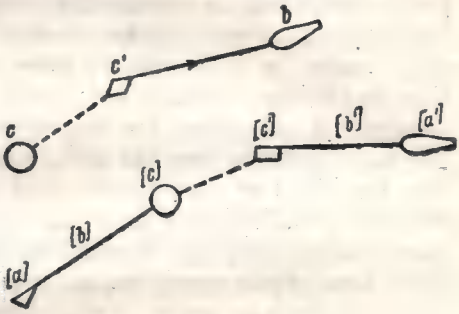


Fig. 18
Fig. 19

Par conséquent, *une connexion doit exister entre les appareils sensoriels et moteurs du corps* et elle doit se trouver dans les centres nerveux (cerveau et moelle épinière), entre les lieux d'excitation des nerfs sensitifs et moteurs. Notre schéma montre cette connexion sous forme d'une ligne pointillée réunissant le centre de la sensation (*c*) à celui du mouvement (*c'*) (fig. 18 et 19).

Si différents que soient en apparence les phénomènes nerveux dans lesquels la sensation se combine aux activités des organes effecteurs, dans la plupart des cas et précisément lorsqu'une surface sensible rattachée par un conducteur à un centre nerveux (comme le représente le schéma ci-contre) entre dans la composition d'un engin nerveux en action, ils ont en commun les aspects suivants :

1) l'acte commence toujours par une action exercée du dehors sur la surface sensible et se termine par une activité de l'organe effecteur ;

2) le commencement et la fin de l'acte concordent toujours

* Je dis « peuvent être » parce que, d'ordinaire, à tout état mental correspond une expression de mimique, donc un mouvement.

en vue d'un même but, qui est la protection du corps, entier ou en partie.

Pour mieux faire comprendre la deuxième de ces thèses, une petite digression doit être faite.

Laissons de côté la procréation et bornons l'activité psychique de l'homme à des manifestations qui reposent directement sur le sentiment de l'autoconservation ; on peut alors considérer l'organisme animal comme une machine d'une certaine structure dont toute l'activité est orientée finalement vers la conservation de l'existence individuelle ou le maintien de l'intégrité anatomique et physiologique du corps. En tant que partie de ce corps, le système nerveux doit, naturellement, travailler comme une machine ; et son activité doit également avoir pour but le maintien de l'intégrité corporelle. En ce sens, les activités d'appareils d'une structure déterminée correspondent aux phénomènes dans lesquels la sensation est reliée à un mouvement ou à une sécrétion. Pris en entier, c'est-à-dire en liaison avec l'organe effecteur, chacun de ces appareils protège le corps ; sa partie nerveuse est le régulateur de l'organe effecteur. Ainsi, dans le schéma sensitivo-moteur mentionné ci-dessus, tout l'appareil de *a* à *b* inclusivement est appelé à protéger le corps ; sa partie de *a* à *b* exclusivement est le régulateur de l'organe effecteur *b*.

L'importance de ces appareils pour la protection du corps a déjà été mise en lumière dans l'introduction, et nous avons dit qu'ils sont constitués d'une partie signalisatrice qui avertit, pour ainsi dire, le corps des irrégularités dans l'état ou la marche de sa machine, et d'une partie motrice qui rectifie ces irrégularités. Nous n'avons qu'à ajouter ce qui suit à ce que nous venons de dire.

Par leur structure, les régulateurs nerveux de la machine animale appartiennent à la catégorie des régulateurs automatiques. Dans les machines construites par l'homme, des dispositifs de ce genre sont déclenchés non par la main du mécanicien, mais par des impulsions provenant de la machine elle-même, quand des irrégularités interviennent dans sa marche ; aussi nous semble-t-il que ces dispositifs fonctionnent d'eux-mêmes*.

* Un exemple classique de régulateurs de ce genre est fourni par la soupape de sûreté de Watt dans les chaudières à vapeur. Elle règle la pression de la vapeur dans la chaudière en élargissant l'orifice de sortie de la vapeur, lorsque la pression de celle-ci dépasse une certaine limite.

On comprend que, dans ces conditions, les régulateurs de la machine animale doivent être fort sensibles à toutes les irrégularités qui surviennent dans son état et dans sa marche ; des exemples nous montreront que leurs parties signalisatrices possèdent ces propriétés. Dans la forme élémentaire des appareils nerveux, la signalisation du régulateur n'arrive pas à la conscience. Sa sensibilité envers les changements survenus dans l'état ou la marche de la machine correspond entièrement à la sensibilité d'un instrument physique quelconque, celle d'un thermomètre ou d'une balance, par exemple. De tels régulateurs sont également appelés des *appareils réflexes* et tout le processus, du commencement à la fin, un *réflexe*. Le mieux est de décrire les différentes formes de régulation par des exemples*.

A en juger par ces données, entre les influences des organes des sens sur les mouvements et l'activité des régulateurs précédemment décrits, il y a tout un abîme. Ils n'ont en apparence de commun que le fait que le mouvement concorde avec la sensation et produit une activité utile à l'organisme ; mais quelle énorme différence dans la forme de liaison qui les relie ! Les sensations fournies à la conscience par les organes des sens sont la source des mouvements, non pas directement, mais par l'intermédiaire de la vie psychique, car le signal possède un sens déterminé pour la conscience de l'animal. Un épouvantail inspire de la terreur à un moineau avec toutes les conséquences motrices qui s'ensuivent pendant un certain temps seulement ; par la suite, ses observations personnelles et son expérience lui apprennent à ne plus redouter cette image. Lorsqu'un animal ajuste sa course sur celle de la proie qu'il poursuit et aux conditions du lieu, ses mouvements, dirigés par la vue, revêtent un caractère raisonnable comme si l'animal jugeait quand il doit tourner, sauter, ralentir sa course, etc. En un mot, l'influence des organes des sens sur le mouvement atteste déjà une analogie avec les formes plus élevées d'activité nerveuse que les physiologistes désignent du terme général d'activité psychomotrice.

* Plus loin Sétchénov répète textuellement une grande partie de la première leçon tenue par lui à l'Université de Moscou le 6 septembre 1889, depuis les mots : « La première catégorie est constituée par les activités... » (voir p. 528) jusqu'aux mots : ... « d'orientation de l'animal dans l'espace et le temps » (voir p. 540). *(N.R.)*

Ces particularités distinguent fortement notre dernière catégorie de régulations de toutes celles qui précèdent, sans qu'il y ait d'abîme entre elles. En effet, le besoin de la miction, en tant que signal de réaction motrice volontaire, doit avoir dans la conscience de l'animal ce sens et non un autre. D'autre part, nous savons que de nombreux animaux (les chevreaux, les poulains, les veaux, etc.) sont capables, quelques heures après la naissance, de se servir de la vue dans leurs déplacements. Enfin, certaines expériences ont montré que des animaux privés de leurs hémisphères, donc, de la conscience, restaient capables d'apprécier les relations spatiales les plus simples et de contourner les objets qui se trouvent sur leur chemin. Ainsi, les actes optico-moteurs peuvent prendre un caractère psychomoteur alors qu'il ne peut être aucunement question, chez l'animal, de raisonnement tiré de l'expérience de la vie.

La régulation des mouvements par la vue répète donc, en quelque sorte, ce qui se passe dans des phénomènes aussi simples que la miction : dans les deux cas, l'action du régulateur peut se produire en dehors de la conscience et de la volonté et l'acte tout entier acquiert alors un caractère machinal, ou elle s'accomplit avec l'intervention de la conscience et de la volonté, ce qui lui communique un caractère psychomoteur.

Aucun doute que le pouvoir du « principe de la concordance des mouvements avec la sensation » dépasse le domaine des phénomènes que nous venons de décrire (la commande des mouvements par les activités des organes supérieurs des sens). De là, il se propage, sans doute, au domaine des instincts spécialisés (surtout chez les animaux) et à celui des mouvements appris (principalement chez l'homme). La chose est facile à démontrer. Les instincts ont toujours à leur base des sensations d'un caractère irrésistible, telles que la faim, et sont constitués, d'autre part, par des séries compliquées de mouvements visant à la satisfaction de ces besoins. A leur tour, les mouvements appris se développent uniquement sous l'influence des besoins vitaux et, une fois développés, ils se distinguent des mouvements instinctifs par la plus grande mobilité de la liaison entre le mouvement et la sensibilité. En outre, de même que dans les activités des régulateurs de différentes catégories, le facteur qui les sépare est la volonté, avec sa faculté de reproduire à son gré le

mouvement sans qu'agisse le stimulant sensoriel correspondant, ou de le réprimer malgré l'action de ce dernier.

Le pouvoir de notre principe s'étend probablement encore aux phénomènes où la sensation se transforme en *motif* et en *but* et où le mouvement devient une *action ;* mais c'est là un domaine qui sort déjà des limites de la recherche physiologique. Du reste, à rigoureusement parler, cette dernière s'arrête à la commande des mouvements par les activités des organes des sens supérieurs, étant donné que l'expérience physiologique n'a pas été encore appliquée au domaine des instincts spécialisés et n'abordait que les mouvements appris.

Donc après avoir étudié la catégorie des phénomènes auxquels prennent part les sensations aux différents degrés de développement, il est naturel de se demander si tous les appareils nerveux sont construits sur le type de la concordance du mouvement avec la sensation et, sinon, de se demander si ces appareils ont une destination comparable à celle des régulateurs du travail. On répond ordinairement à la première question par la négative, en rangeant dans une catégorie spéciale l'activité automatique, les processus dont les sources d'excitation ne sont pas encore connues ou qui, de toute évidence, ne prennent pas leur origine à partir de surfaces sensitives ; quant à la seconde, je pense qu'il faut y répondre affirmativement.

Pour qu'un appareil nerveux agisse en qualité de régulateur d'un travail, il est essentiellement nécessaire qu'il soit sensible aux modifications dans l'état ou la marche de la machine que l'appareil est destiné à éliminer ; la question de savoir comment une telle tâche peut être remplie, ne s'adresse déjà plus qu'aux détails. On sait, par exemple, que certaines parties des centres nerveux sont capables d'être excitées par le sang qui les irrigue ; de plus, des expériences directes ont démontré que ces parties envoient justement les influx qui commandent les mouvements respiratoires, c'est-à-dire le travail au moyen duquel les échanges gazeux (respiratoires) entre le sang et le corps sont maintenus à un certain niveau. Il est clair que l'appareil de la respiration tout entier et tous ses accessoires destinés à commander les échanges gazeux jouent le rôle d'un régulateur ; et pourtant son autonomie est déterminée par des influx formés non pas sur les surfaces sensitives, mais dans les centres mêmes sous l'influence

du sang. On ne sait pas si ce sont les formations centrales envoyant directement les influx moteurs qui sont excitées ou si les centres respiratoires comportent des formations équivalant aux centres sensitifs et si l'action du sang porte sur ceux-ci. Si l'on admet, selon les données expérimentales, que les mouvements respiratoires peuvent être considérés comme provoqués par un certain sentiment imperceptible et continuel d'étouffement (de même que le clignement d'yeux l'est par des influences imperceptibles sur la surface du globe oculaire), on est autorisé à penser à des équivalents des centres sensitifs.

Un autre exemple, emprunté à la catégorie des appareils automatiques, est présenté par le cœur hors de ses connexions avec le névraxe. On ne saurait douter que les appareils nerveux (logés dans les parois du cœur) jouent, eux aussi, le rôle de régulateurs ; c'est d'eux que partent les influx moteurs et que dépend le bon accord entre les contractions des oreillettes et des ventricules, ainsi que l'alternance régulière de leur activité. Où et comment se forment les influx moteurs, nous ne le savons pas ; mais on sait que, dans l'activité du cœur, un rôle essentiel est dévolu à son extrême sensibilité envers tous les phénomènes mécaniques, thermiques et chimiques. Cette dernière circonstance nous engage à penser qu'à la base des mouvements cardiaques doivent se trouver soit des excitations directes des centres moteurs, soit des excitations indirectes, provenant des équivalents des surfaces sensitives.

Ces exemples montrent déjà au lecteur par quels traits extérieurs la catégorie des activités automatiques se distingue du type réflexe précédemment décrit. Les phénomènes de ce dernier genre ne se développent que périodiquement, dans des conditions déterminées et bien souvent à des intervalles de temps irréguliers, par hasard même, alors que les appareils du premier genre travaillent sans relâche, comme de vrais automates, dépensant peu à peu la charge d'énergie qu'ils possèdent. Or, le travail du cœur, celui des muscles respiratoires, des sphincters de la vessie ou du rectum se poursuivent chez l'homme pendant plus de cent ans quelquefois ; donc, il ne peut être question ici d'une forme d'activité où de grands stocks d'énergie se dépensent graduellement ; la seule chose possible est le renouvellement continuel de petites pertes d'énergie ; quant au moyen de déve-

lopper les influx moteurs, on peut seulement se demander s'ils naissent vraiment de l'activité périodique de l'organe ou si leur source réside dans une excitation tonique continuelle. En d'autres termes, dans la catégorie de « l'activité automatique » également, les centres n'agissent que sur incitation de l'extérieur et ils font concorder l'activité de l'appareil effecteur avec ces influx.

Ainsi, tous les actes nerveux connus jusqu'à présent se répartissent, d'après leur origine, entre les catégories suivantes :

1) Actes de sensation (vision, audition, toucher, etc.).

2) Actes réflexes : a) réflexes simples, b) réflexes compliqués par des sensations conscientes, c) actes sensitivo-moteurs.

3) Actes d'origine centrale.

Voici ci-dessous la représentation schématique des principales parties des appareils que je viens de décrire (fig. 20).

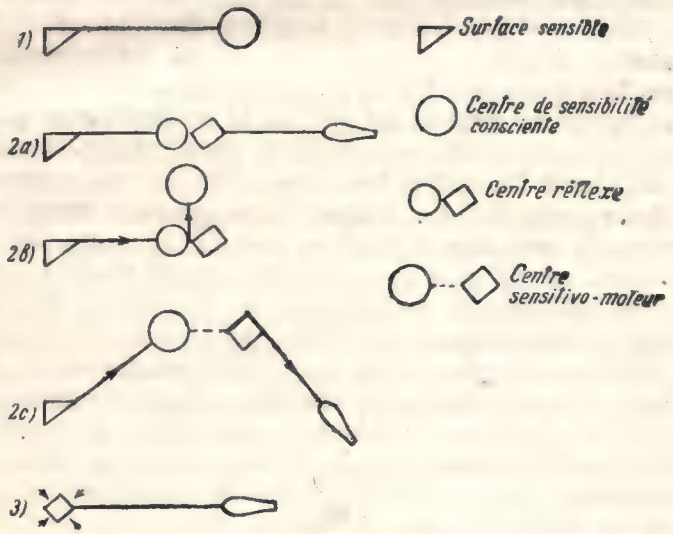


Fig. 20

La comparaison de ces schémas montre que la partie proprement nerveuse de ces appareils (c'est-à-dire les régulateurs) comporte les surfaces réceptrices des influx extérieurs, les nerfs (signalisateur et moteur) et le centre. C'est pourquoi la physiologie

nerveuse doit se composer en quelque sorte de deux parties : l'une générale, l'autre spéciale.

La première doit décrire les aspects communs aux surfaces réceptrices, les propriétés communes des nerfs et les aspects communs à tous les centres nerveux. Mais nos connaissances concernant les surfaces sensibles et les centres nerveux sont si minces que ce qu'on appelle la physiologie générale du système nerveux n'est, en réalité, que la physiologie des nerfs.

LES FONCTIONS DES HEMISPHERES

La description des fonctions du cerveau moyen que nous venons de terminer montre au lecteur que tout en étant une machine merveilleusement construite, capable de se défendre contre les violences du dehors, de se tenir debout, de marcher et même de contourner les obstacles sur sa voie, un animal privé de ses hémisphères n'est qu'un pauvre automate doué de sensibilité, en comparaison d'un animal normal au cerveau intact. Sans hémisphères, la sensation, à l'exception d'une seule (des restes de vision), n'est qu'un élément informe de la machine, c'est pourquoi elle ressemble davantage à ce que nous appelons la sensibilité des appareils dus à l'industrie humaine ; chez l'animal normal, elle revêt des aspects difficiles à comprendre que nous désignons par les termes de sensation de lumière, d'odeur, de bruits, etc.

L'animal ne fait pas que voir, entendre et toucher ; ce qu'il voit et ce qu'il entend devient pour lui une image et il sait la valeur de ces images par rapport à lui-même, en partie instinctivement et en partie grâce à son expérience personnelle de la vie. Certaines de ces influences sensorielles laissent l'animal indifférent, d'autres l'attirent, il redoute les troisièmes et les fuit.

En un mot, la sensation qui est informe chez un animal privé de ses hémisphères, se précise et devient consciente* et sensée, lorsque les hémisphères sont intacts.

Sans hémisphères, la sensation se combine au mouvement d'une manière si uniforme que tous les phénomènes de la mécani-

* Il est possible qu'une sensation soit inconsciente parce qu'informe, et inversement. Si cela était rigoureusement démontré, ce qu'on appelle le caractère conscient d'une sensation découlerait inévitablement du fait qu'elle a une forme.

que squelettique se répartissent naturellement sous trois rubriques : les mouvements défensifs, respiratoires et locomoteurs. En présence des hémisphères, outre ces combinaisons, il en apparaît de nouvelles d'un contenu et d'une forme si divers que les actes se transforment en actions. Telles les différentes sortes d'instincts et leurs manifestations motrices. A ce degré de développement, les combinaisons sensitivo-motrices rappellent le caractère machinal des réflexes et de la locomotion, étant donné que le motif instinctif s'exprime toujours par les mêmes actions, indépendamment des modifications qui surviennent dans les circonstances. Mais à côté de faits de ce genre, on en trouve chez l'animal normal une multitude d'autres où les actions sont telles qu'on croirait que l'animal raisonne. Non seulement il distingue les différentes circonstances des actions, mais il choisit ses procédés d'agir en raison des circonstances, il fait preuve d'intelligence et d'ingéniosité. C'est ce qui fait que, par analogie avec l'homme, on attribue à l'animal de l'intelligence et de la volonté.

Mais ce n'est pas encore tout. La race transmet à l'animal par hérédité ses instincts tout prêts, et ils passent de génération en génération sous le même aspect invariable (?). L'adaptation des actes aux changements de circonstances est une faculté qui ne s'acquiert que par expérience personnelle de la vie et elle est considérée comme intransmissible héréditairement. Aux combinaisons instinctives du sentiment et du mouvement correspond une organisation innée toute prête des appareils nerveux dans ce sens que le mécanisme nerveux de la marche est inné chez de nombreux animaux. Etant donné la variabilité des actions dirigées par l'intelligence et la volonté, rien de semblable n'existe pour elles. Ici, la combinaison du sentiment et du mouvement formant l'appareil nerveux dont l'action varie, n'apparaît qu'au cours de la vie individuelle. Cette combinaison exige du cerveau une certaine plasticité, ce qui est réellement le fait. C'est ce que démontre la plus étonnante et la plus haute des facultés que possède l'animal aux hémisphères intacts, la faculté d'apprendre. De nombreux oiseaux peuvent apprendre à parler. Un chien qui n'a pas été dressé, ne sait pas donner la patte, ni faire le beau ; or, dans les cirques, les chiens marchent sur leurs pattes de derrière ou de devant, grimpent sur des échelles la tête ou le train en avant, conservent leur équilibre sur un ballon en mouvement, etc. Sur un signe de leur

maître, les chevaux changent d'allure, font la révérence, marchent sur leurs pattes de derrière, prennent des poses qui ne sont pas naturelles, etc. Ce sont là des mouvements appris sous l'influence de sensations ; mais ils présentent, pour le physiologiste, l'intérêt suivant. Ils attestent que, grâce aux hémisphères, des combinaisons étranges de sensations et de mouvements auxquelles l'animal n'est pas habitué, peuvent apparaître et devenir stables, ils rendent compréhensible l'apparition de combinaisons sensitivo-motrices apprises non sur la piste, mais dans la vie, sous l'influence de sensations dues à l'expérience. Dans ses grandes lignes, la façon de vivre est la même chez tous les animaux d'une même espèce ; mais tous n'ont pas la même intelligence, tous n'ont pas le même caractère ni les mêmes habitudes ; or, on sait que l'intelligence, le caractère et les habitudes posent leur cachet sur les actes. Tout ce qui distingue un animal adulte d'un jeune à l'état sauvage, pour ce qui est de l'ingéniosité et de la vivacité d'esprit, ce qui différencie un animal farouche d'un animal apprivoisé, c'est le résultat de son expérience personnelle de la vie.

Ainsi, pour le physiologiste, quatre catégories de phénomènes dépendent de l'intégrité des hémisphères cérébraux : ce sont les instincts, la sensation consciente et le mouvement conscient, ainsi que leur combinaison dans une action consciente. Toutefois, qu'on ne pense pas que toute forme spéciale d'instinct, de sensation consciente ou de mouvement est entièrement le produit de l'activité des hémisphères. Dans les actes compliqués de la sensation, seuls les aspects des phénomènes que nous exprimons par la qualité de la sensation (lumière, odeur, goût, etc.) et par son caractère conscient et sensé sont du ressort des hémisphères. Il en est de même pour les mouvements qui dépendent de leur activité : les hémisphères leur communiquent ceux des aspects qui en font à la fois un produit de l'intelligence et un acte de la volonté.

Malheureusement, nous sommes encore incapables d'étudier physiologiquement, c'est-à-dire expérimentalement, les instincts des animaux, et il n'en sera pas question ici. Nous ne savons pas non plus ce qui se produit dans les hémisphères, lorsque nous ressentons la lumière, une odeur, etc., non plus que le processus qui confère à la sensation un caractère conscient et sensé. C'est pourquoi l'étude expérimentale des questions qui s'y rapportent se ramène à préciser les parties des hémisphères de l'intégrité des-

quels dépendent les caractères de la sensation que nous venons de mentionner. La chose est plus simple pour les mouvements volontaires depuis que le grand *Helmholtz* s'en est occupé.

Le peu que nous connaissons à ce sujet grâce à ses travaux, est si important qu'il est nécessaire de s'arrêter au problème des rapports entre la volonté et les organes moteurs du corps.

Quand on revoit mentalement tous les cas de la vie courante où la volonté influe sur le mouvement, il semble que son pouvoir s'étend à presque tous les organes moteurs de l'organisme ou tout au moins à tous les muscles squelettiques et à certains des muscles des organes cavitaires. Ainsi, nous pouvons, à notre gré, cligner les yeux, tousser, éternuer, rapprocher ou tendre les cordes vocales (dans le chant), et nous pouvons nous retenir volontairement de cligner, de tousser, d'éternuer et réprimer les spasmes des muscles laryngiens. Nous pouvons même reproduire et suspendre volontairement les mouvements respiratoires. A son tour, la paroi abdominale est soumise à notre volonté, et il n'est nullement besoin de parler du pouvoir de celle-ci sur les mouvements des bras et des jambes*. En un mot, le pouvoir de la volonté sur les muscles du squelette osseux est en apparence illimité et son action est double : elle peut aussi bien produire les mouvements que les réprimer.

Toutefois, on se rend facilement compte que son pouvoir sur les muscles est loin d'être sans bornes et qu'il est bien souvent conventionnel. Les muscles respiratoires, leurs nerfs constituent dans la moitié droite et dans la moitié gauche du corps deux systèmes distincts, et pourtant exigez d'une personne qu'elle ne fasse agir qu'une moitié de ses muscles en chantant ou en respirant volontairement. Personne n'en est capable. Les phénomènes correspondants des yeux sont encore plus frappants. On arrive très facilement à lever et à baisser volontairement les deux yeux ensemble, à les tourner vers la droite, vers la gauche ou à l'encontre l'un de l'autre. Les mêmes mouvements peuvent s'accomplir pour chaque œil en particulier (lorsque l'autre est fermé) ; ceci s'explique par le fait que chaque œil possède des muscles spé-

* Ce qui suivra nous le montrera fort bien : une personne qui sait écrire de la main droite, sait également le faire de la main gauche, avec ses deux pieds, même avec sa tête et tout son corps.

ciaux distincts qui le lèvent, le baissent et le font tourner à droite ou à gauche. Mais dites à quelqu'un de regarder à droite avec un œil et à gauche avec l'autre ; en bas avec l'un, en haut avec l'autre, personne ne le pourra ; et pourtant, les muscles et les voies distincts, requis pour ces mouvements, existent. La raison en est que sous l'influence du besoin de voir nettement (voir ci-dessous ce qui concerne l'œil), les yeux s'accoutument dès l'enfance à des mouvements combinés sur lesquels la volonté possède un certain pouvoir ; quant aux combinaisons anormales (un œil levé, l'autre baissé ; un œil tourné à droite, l'autre à gauche), elles ne se sont pas formées et ne pouvaient le faire pour cette raison que la vie ne l'exigeait pas. Ceci découle avec une netteté particulière de la circonstance suivante. Nous sommes obligés dans la vie de regarder beaucoup plus souvent en face de nous et un peu en bas, que vers le haut. Lorsque nous regardons, les axes optiques sont le plus souvent quelque peu inclinés, c'est le cas dans tous les travaux manuels ; de plus, nous sommes ordinairement obligés de regarder d'assez près, ce qui nous force à converger plus ou moins les axes optiques l'un vers l'autre ; tandis que lorsque nous regardons vers le haut, nous regardons en même temps au loin, ce qui exige une faible convergence des axes optiques. Ceci fait qu'on rapproche aisément les yeux, lorsque les axes sont inclinés, et que cela est difficile lorsqu'on regarde en haut.

Cette conception explique parfaitement le pouvoir que la volonté possède sur les mouvements des mains, surtout ceux de la main droite : de tous les membres du corps, la main est, chez l'homme, l'organe le plus exercé aux mouvements les plus variés, car c'est son premier organe de travail. D'autre part, les ataxiques nous ont montré que même pour les bras et les jambes, le pouvoir de la volonté est soumis à certaines conditions : retirez aux jambes la sensation de soutien ou le sens musculaire qui accompagne le mouvement, et la volonté perd son pouvoir. Il en est de même pour la déglutition : on peut effectuer volontairement cinq ou six mouvements les uns après les autres pour avaler ; mais la chose devient impossible à partir du septième ou du huitième mouvement. Le mot de l'énigme est que tant qu'il y a de la salive dans la bouche, le mouvement est possible ; mais sans elle, à bouche sèche, il est impossible d'avaler. Ceci provient du fait que les phases successives de la déglutition sont déterminées par le sen-

timent qui accompagne l'acheminement de l'objet avalé jusqu'au palais et dans la gorge.

Tout ce que nous venons de dire montre que les *mouvements* appelés *volontaires* sont en réalité des *mouvements coutumiers, appris sous l'influence des nécessités vitales*. Les mouvements qui ne sont pas exigés par la vie ne se forment pas, même si les éléments moteurs en sont présents*. Si simple que soit un mouvement volontaire (tendre la main pour prendre une plume, rapprocher un encrier, etc.), il a toujours pour base un but dont l'homme est conscient, c'est-à-dire un mouvement quelconque de l'âme ; c'est pourquoi les mouvements volontaires sont justement appelés des *actes psychomoteurs*.

Les influences de la volonté qui produisent l'arrêt des mouvements en cours et des influx correspondants (répression de la toux, de l'éternuement, etc.) sont tellement évidentes que leur existence dans la vie nerveuse de l'homme n'exige pas d'être démontrée ; nous avons dit plus haut que l'existence de freins réprimant les mouvements des muscles squelettiques n'était pas prouvée expérimentalement chez l'homme. De quelle façon ces deux effets se produisent-ils ? Etant donné que l'homme et les animaux savent marcher en avant et en arrière et que chaque mouvement de la tête, du tronc, des bras et des jambes dans une direction donnée a son antagoniste agissant en sens inverse, que de plus tous les deux sont également soumis à la volonté, on pourrait croire que l'arrêt des mouvements et la répression des influx sont produits par un jeu d'antagonistes. Malheureusement, personne n'a encore prouvé expérimentalement ce moyen d'action dans les cas où, bien que des influx moteurs agissent sans aucun doute dans le corps, on constate cependant un parfait repos. C'est la raison pour laquelle les phénomènes sont expliqués jusqu'à présent de deux façons et le choix de l'explication dépend du fait que, dans un cas, il est plus facile d'appliquer l'inhibition, et dans l'autre l'action antagoniste des éléments moteurs.

Par analogie avec ce que nous savons déjà de l'arrêt du cœur en diastole, de celui des mouvements respiratoires à la phase de l'expiration et de la répression des mouvements dans les muscles

* L'homme a des muscles pour mouvoir le pavillon de l'oreille, et pourtant, il ne sait pas faire bouger volontairement ses oreilles.

de squelette de la grenouille, il est naturel de penser que dans tous les cas où de forts influx moteurs existent, mais où l'homme les surmonte par sa volonté et reste parfaitement calme, il y a des freins à l'œuvre dans son corps. Qui ne sait que le sifflement des balles agit autrement sur les nouveaux que sur les soldats mieux aguerris. Un nouveau se courbe à chaque balle, un combattant aguerri reste, en apparence, indifférent à leur sifflement, bien que l'instinct de la conservation l'oblige, lui aussi, à se courber. Il y a des gens qui supportent sans cris et *sans crispation* de fortes douleurs pendant les opérations chirurgicales. En un mot, il s'agit ici de tous les cas où l'on fait preuve de *sang-froid* dans des circonstances critiques. On peut faire les mêmes observations sur les animaux. Un chien en arrêt devant un gibier ou le chat qui se dresse avant de sauter sur sa proie sont des exemples imagés d'un influx moteur passionnel suspendu ; mais ici la rétention est plus facile à expliquer par le jeu des antagonistes, car tout le corps de l'animal est tendu. Ce n'est pas le calme par inhibition des éléments moteurs. A côté de la répression du mouvement par la volonté, il y a des faits où, indépendamment de la volonté, des influx de caractère inhibitif partent des hémisphères. Ainsi, une activité intellectuelle intense suspend les mouvements et rend l'homme insensible à des incitations qui, dans d'autres circonstances, l'obligeraient à se mouvoir ; c'est peut-être la même chose pour les arrêts involontaires des mouvements, même des mouvements respiratoires, lorsque l'homme ou l'animal écoute attentivement un bruit intempestif ou examine fixement un objet.

Comme dans tous les cas énumérés, la suspension des mouvements ne se rattache nullement à la tension des muscles qui agissent et suspendent le mouvement, cette suspension est due à des freins, et inversement. Je répète que nous ne disposons pas d'expériences directes en faveur d'une interprétation ou d'une autre, si l'on ne tient pas compte des faits suivants observés sur des animaux opérés du cerveau et interprétés par *Goltz** comme les effets d'influences frénatrices. Sur des chiens auxquels on avait enlevé les lobes antérieurs, il observa dès que cessèrent toutes les crises morbides dues à l'opération, une très forte élévation des réflexes cutanés du côté de la lésion ; il explique le phénomène

* Le premier spécialiste européen des opérations cérébrales sur les chiens

en disant que l'opération fait disparaître les mécanismes qui répriment les réflexes médullaires. Au contraire, les phénomènes en apparence paralytiques qui suivent directement la lésion des hémisphères et disparaissent à mesure que l'animal se rétablit, sont considérés par lui comme les effets d'irritation à la surface de la plaie, c'est-à-dire comme l'excitation des influences inhibitives.

Je termine ici ma brève description des principaux traits de l'activité des hémisphères chez les animaux et chez l'homme. Evidemment, ceci est loin d'épuiser la somme des faits observés, mais leur description totale ne pouvait entrer dans le plan de nos essais : notre but était seulement d'indiquer les traits de l'activité cérébrale qui permettent de comprendre les phénomènes observés sur des animaux opérés du cerveau et sur des personnes atteintes de lésions localisées dans telles ou telles parties des hémisphères. Avec ces critères, je peux déjà entreprendre la description des expériences faites sur les hémisphères après quelques renseignements préalables sur leur structure et sur leurs relations avec les autres parties du névraxe.

LES ORGANES DES SENS

Les trois parties suivantes entrent dans la composition de tous les appareils sensitifs de l'organisme animal : une surface sensible ou signalisatrice qui reçoit les incitations, le conducteur qui la rattache au centre et le centre lui-même. Les organes supérieurs des sens : la vue, le toucher, l'ouïe, l'odorat et le goût, ne font pas exception à cette règle ; ils présentent en plus toute une série de particularités qui découlent de leur destination spéciale dans la vie de l'animal. Ce sont les instruments de communication sensible des animaux avec les objets du monde extérieur ; c'est pourquoi leurs surfaces sensibles qui reçoivent les influx extérieurs sont plus ou moins ouvertes à la surface externe du corps : la surface olfactive se trouve dans les parties supérieures et moyennes de la cavité nasale, celle qui est douée du goût, à la surface supérieure de la langue ; celle du toucher, dans la peau ; celle de la vision, au fond du globe oculaire et celle de la faculté de percevoir les sons, dans le labyrinthe auriculaire. La deuxième particularité est que chacune de ces surfaces sensibles (exception faite de la peau) est relativement petite et que toutes se trouvent dans la

tête, extrémité mobile antérieure du corps. Tout ceci découle directement du service assumé par les organes des sens ; par leur intermédiaire, l'animal reçoit de la part des objets des indices sensibles par lesquels il est guidé dans tous ses actes et mouvements*.

Chez l'animal qui se déplace, la tête va toujours de l'avant, et l'on peut dire qu'elle est la première à recevoir toutes les impulsions de rencontre qui frappent le corps de tous les points de l'espace. Cette situation à l'extrémité antérieure du corps est particulièrement favorable pour ceux des organes des sens qui détectent les signaux sensibles d'objets éloignés, notamment les appareils optique, auditif et olfactif. Non moins compréhensible est l'intérêt que présente la position de ces organes dans une partie mobile du corps : grâce à la mobilité de la tête vers la droite, la gauche, le haut et le bas, l'animal peut orienter ses organes dans la direction d'impulsions venant de différents points de l'espace.

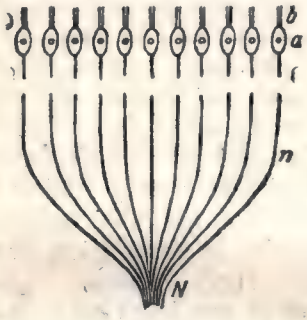


Fig. 53

Quant aux détails de structure des surfaces sensibles, voici ce qu'on peut dire à leur sujet. Si un nerf sensitif se ramifie sur une surface sensible en quinze mille branches, cette surface est constituée par quinze mille terminaisons nerveuses. Chaque rameau, c'est-à-dire chaque fibre ou filet entrant dans la composition de l'appareil périphérique, est parfois interrompu, sur son chemin vers la surface libre, par une cellule nerveuse, mais il se termine toujours soit par cette cellule, soit par une cellule métamorphosée munie d'une terminaison spéciale qui est l'extrémité véritable de cette fibre ou de ce filet. Ceci communique à la surface sensible le caractère d'une mosaïque formée d'éléments microscopiques : par la forme ainsi que par la fonction chacun de ces éléments représente une unité de la surface. Le schéma ci-contre montre ces relations : *n* désigne une branche du nerf *N* ;

* La position de la surface gustative dans la tête est due non pas au fait que la tête est à l'extrémité antérieure du corps, mais que c'est dans la tête que commence le tube digestif à l'entrée duquel se trouve l'organe du goût.

a, les cellules nerveuses terminales et *b*, leur terminaison (fig. 53).

Cette mosaïque fonctionnelle est aisément observée sur la peau. Dans ce but, l'expérimentateur applique sur certains endroits de sa peau les branches écartées d'un compas et recherche, pour chaque endroit donné, le plus petit écartement des branches qui permette encore de ressentir un double contact. Pour chaque endroit de la peau, on trouve un certain écartement à partir duquel ce double contact est ressenti d'autant mieux que l'espacement des branches augmente ; inférieurement à cette limite, ce double contact est ressenti comme un seul. La chose s'explique ainsi : lorsque les branches du compas portent sur deux éléments voisins de la mosaïque (*a* et *b*), l'impression ressentie est unique ; si une partie non excitée (*c*) se trouve entre les éléments excités tactilement, les impressions produites par les contacts ne fusionnent pas et leur dédoublement est d'autant mieux ressenti qu'un plus grand nombre d'éléments non excités se trouvent entre les branches du compas (*d, e, f*) (fig. 54).

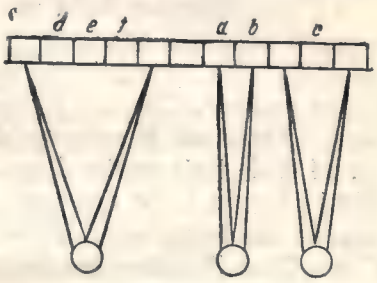


Fig. 54

Le rôle des terminaisons nerveuses est double. Là où un excitant du nerf agit normalement sur la surface, la terminaison ne représente qu'une partie de l'appareil plus sensible que le conducteur ; là où la surface sensible est excitée par des influences incapables de stimuler directement le nerf, la terminaison joue le rôle de transformateur, c'est-à-dire d'engin modifiant le mouvement reçu de façon à pouvoir influer sur le nerf. De ce point de vue, les terminaisons des nerfs auditif et tactile ne nécessitent pas de transformateur, car les ébranlements mécaniques, qui les frappent normalement, agissent directement sur le nerf, et les effets de l'excitation sont parfaitement explicables par la seule irritabilité accrue des terminaisons nerveuses. Il en est autrement dans l'œil : le nerf optique n'est pas directement influencé par la lumière, comme le montre la tache aveugle de la rétine (voir plus bas) ; cependant, la lumière est l'excitant normal de l'organe de la vue, l'œil, qui est extrêmement sensible à son action. Donc,

pour devenir le stimulant du nerf, le mouvement lumineux doit se modifier et ce sont les terminaisons rétiniennes qui le transforment. Il en est de même pour les terminaisons des nerfs gustatif et olfactif.

Ainsi, d'une manière générale, les dispositifs terminaux des nerfs sensitifs servent soit à renforcer l'action des excitants normaux faibles, soit à transformer les mouvements excitants.

Le comportement de la peau et des nerfs d'une grenouille envers les solutions aqueuses d'acide est un exemple de la grande sensibilité des terminaisons nerveuses relativement à celle des troncs nerveux. Chez un animal décapité, l'excitation directe des nerfs cutanés par le mélange d'une partie d'acide sulfurique concentré et de trois parties d'eau, ne produit pas de mouvements réfléchis, tandis qu'en agissant sur la peau, les réflexes sont provoqués par le mélange d'une partie d'acide pour 1 000 parties d'eau. Chez l'homme, les terminaisons gustatives sont encore plus sensibles : on a une sensation nette d'acidité pour un mélange d'une partie d'acide et de 10 000 parties d'eau.

Le deuxième constituant des engins sensitifs, les nerfs qui rattachent la surface sensible au centre, ne représentent, ni par leur structure, ni par leurs fonctions, rien de spécifique : ce sont les conducteurs des excitations au sens ordinaire du mot et ils ne se distinguent en rien des autres nerfs.

Voici comment est défini le rôle du troisième constituant des appareils sensitifs, les centres de la sensibilité : le développement des sensations lumineuses, auditives, olfactives, etc., ne peut être séparé de leur activité. C'est ce que démontrent les paralysies de la sensibilité, lorsque les nerfs correspondants sont tranchés ou que les centres sont détruits. Malheureusement, nos connaissances concernant la structure et les propriétés des centres sensitifs sont tellement insignifiantes qu'entre leur activité et les actes de la sensation, il existe un abîme qui n'a pas encore été franchi. Nous avons déjà dit le peu que l'on connaît à ce sujet en décrivant les fonctions des hémisphères cérébraux.

Ayant décrit les principaux traits de la structure des engins sensitifs, je passe au problème de leur excitation par des agents normaux. La première place revient ici à la sensibilité phénoménale de nos engins.

D'après les expériences de *Valentin*, la présence de $^1/_{2\,000\,000}$ de mg d'essence de rose dans 1 cm³ d'air (or, on sait que la masse principale de l'essence de rose n'est pas constituée par le parfum !) embaume déjà notablement l'air. Un ballon ouvert de 55 litres de capacité est resté parfumé pendant trois mois au moyen de 5 mg d'essence de girofle. Aussi les physiciens invoquent-ils toujours des faits de ce genre pour prouver l'extrême divisibilité de la matière.

L'excitabilité des nerfs gustatifs à la surface de la langue n'est pas aussi grande que la précédente et pourtant, lorsqu'on la mesure, on constate parfois des grandeurs surprenantes. Ainsi, une goutte d'eau acidulée (1 partie d'acide pour 10 000 parties d'eau) produit sur la langue une impression nettement acide, alors que cette goutte contient tout au plus 0,005 mg d'acide ; il faut dire également que toute cette quantité n'excite pas le nerf ; seule, la partie de la goutte qui a été absorbée au cours de la première seconde agit sur lui.

Nous avons vu plus haut que la sensibilité des nerfs moteurs envers les chocs mécaniques est très forte ; mais elle est infime en comparaison du léger effleurement de la peau, celui d'un cheveu, par exemple, qui suffit pour provoquer une sensation tactile. La nuit, dans le silence, le moindre attouchement de certaines parties du pavillon de l'oreille cause la sensation d'un bruit. Donc, le nerf acoustique n'est pas moins excitable que celui du toucher.

Enfin, en ce qui concerne la sensibilité de l'œil à la lumière, le problème n'est pas tranché (de même que pour la sensibilité des plaques photographiques) uniquement par la quantité, photométriquement évaluée, de la lumière qui pénètre dans l'œil, mais aussi par la durée de son action. Les expériences d'éclairage momentané dans les ténèbres, par une étincelle électrique, par exemple, de petits objets tels que les lettres de l'alphabet que l'on reconnaît aussitôt, donnent une idée nette de l'immense sensibilité de l'œil, la durée de l'éclairage étant égale dans ce cas à des millionièmes de seconde et seule une partie insignifiante de la lumière de l'étincelle frappant l'œil.

On comprend qu'avec une sensibilité aussi phénoménale de nos engins, les effets qu'ils produisent doivent fortement varier suivant les conditions de l'excitation. En effet, nous voyons que

la force d'une sensation est déterminée par les quatre facteurs suivants : l'état de l'organe avant l'excitation, la force de celle-ci, la durée et l'étendue de son action. Les faits suivants que l'on connaît nous donnent des exemples d'influences du premier genre : lorsque la main vient d'être plongée dans de l'eau chaude, une eau fraîche lui semble très froide, et inversement ; on est ébloui par la lumière d'une chambre faiblement éclairée lorsqu'on y entre rapidement en venant d'une chambre tout à fait sombre, et inversement. Ce sont là des modifications quantitatives subies par des impressions contrastantes ; ces modifications sont basées sur la propriété suivante des engins sensitifs : plus l'excitation opérée sur l'organe est forte, moins celui-ci est sensible aux effets d'une excitation de même sens et plus il est sensible aux excitations opposées. Aussi, lorsqu'une excitation d'intensité constante est prolongée, la sensation qui s'est accrue d'abord jusqu'à un certain niveau se met à décroître d'autant plus vite que l'excitation était plus forte. Pour la même raison, une excitation intermittente exerce une action plus forte qu'une excitation uniforme. Enfin, en ce qui concerne l'influence de l'étendue de l'irritation, voici comment on peut la définir : toutes autres conditions restant égales, plus la surface frappée par l'excitation est grande, plus la sensation est forte.

Or, les organes des sens fournissent à l'organisme non seulement des sensations d'intensité différente, mais surtout des sensations de qualité différente. En effet, par l'intermédiaire des organes des sens l'homme et les animaux reçoivent les signaux sensibles provenant des objets extérieurs et qui varient plus ou moins suivant les objets. Ainsi, l'odorat fournit à la conscience une vaste catégorie d'odeurs diverses ; l'ouïe, une multitude infinie de sons simples, complexes ou articulés ; l'œil, une diversité non moins grande d'impressions lumineuses, etc. Ces signes ont pour l'animal une double importance : grâce à eux, il prend connaissance des objets du monde extérieur et il est guidé dans toutes ses actions. L'odorat ainsi que l'ouïe l'aident à reconnaître de loin une proie d'un ennemi ; il est guidé dans tous ses mouvements par la vue et par le toucher.

En un mot, par la diversité de leurs informations, qui répond à celle des objets et des phénomènes, les organes supérieurs des sens servent à l'animal d'instrument de communication avec le

monde extérieur et d'orientation dans le temps et dans l'espace, c'est-à-dire d'adaptation des actes aux circonstances de lieu et de temps.

Pourtant, si l'on examine attentivement les informations fournies par les différents organes des sens, on remarque facilement une grande inégalité pour ce qui est de la richesse du contenu. L'odorat et le goût donnent de chaque objet odoriférant une impression *unique indécomposable*, tandis que la vue, l'ouïe et le toucher en donnent de nettement complexes et divisibles, de contenu plus ou moins riche. Ainsi, pour l'odorat, le citron n'a qu'un seul attribut, son odeur, pour le goût, sa saveur acide, tandis que pour l'œil, il a un contour arrondi, un volume sphérique, une certaine couleur, une surface rugueuse, une grosseur ; il se trouve à une certaine distance et il occupe une certaine place par rapport au sujet qui l'examine (direction de la vision). L'indivisibilité des impressions olfactives et gustatives s'exprime (en plus de la sensation directe) également par le fait qu'aucune désignation individuelle ne leur correspond en aucune langue et qu'on ne compte qu'un très petit nombre de désignations spécifiques. Nous distinguons l'odeur du fromage, du vinaigre, de la menthe, etc., en un mot nous relions notre désignation non pas à l'odeur, mais à l'objet qui l'émet, tandis que, dans le domaine de la vision, les couleurs possèdent une désignation propre : rouge, jaune, verte, etc. Il n'y a, en réalité, que deux noms spécifiques pour les odeurs (agréable et désagréable), trois pour le goût (amer, doux et acide)*, huit pour l'œil (couleur, forme plane, grandeur, distance, direction, relief, repos et mouvement); pour le toucher et le sens musculaire dans les mains et le corps entier, il y en a 11 (chaud, froid, forme plane, grandeur, distance, direction, relief, consistance, poids, repos et mouvement); dans le domaine de l'ouïe, les bruits et les sons constituent des genres, alors que les espèces sont formées par la durée dans le temps (court, prolongé, continu, intermittent), les sons élémentaires ou complexes, la hauteur du son, enfin, l'articulation des bruits et des sons en paroles. Ceci fait que par l'odorat et par le goût, nous discernons dans chaque objet déterminé un seul attribut indivisible, tandis

* Un goût âcre, une odeur suffocante proviennent non pas des organes olfactif et gustatif, mais de l'excitation d'appareils qui, fortement irrités, produisent une sensation de douleur.

que par l'œil, nous distinguons 8 *catégories d'attributs* ; par le toucher et le sens musculaire, nous distinguons 11 *catégories* et par l'ouïe 4 *catégories*, dont chacune comporte à son tour toute une série d'attributs individuels. Ainsi, la catégorie de couleurs est constituée par toutes les couleurs simples de l'arc-en-ciel, par toutes les nuances intermédiaires et leurs mélanges deux à deux ; la catégorie de la consistance : par la mollesse, la dureté, la fluidité, la fragilité, etc.

Il s'avère donc que pour l'homme qui prend connaissance des objets du monde extérieur par ses organes des sens, les informations fournies par ceux-ci sont loin d'être équivalentes : l'odorat et le goût lui donnent si peu par rapport aux autres organes que seuls la vue, le toucher et l'ouïe méritent le nom d'organes supérieurs des sens. Ceci fait que, par la suite, nous parlerons plus en détail de ces trois sens seulement.

Voici comment on peut définir le trait commun des organes supérieurs des sens : la vie consciente de l'homme est directement reliée à leur activité. On connaît le cas célèbre d'un malade privé de tous les sens, à l'exception d'un œil qui voyait et de l'oreille opposée qui entendait. Tant que ces seuls vestiges de ses moyens de communication sensorielle avec le monde restaient opérants, le malade se trouvait en état de veille. Mais dès que les observateurs les fermaient, il tombait dans un sommeil profond d'où il ne sortait que lorsqu'on excitait son œil ou son oreille. Le professeur *Botkine* a observé et m'a fait connaître un cas semblable. Une malade instruite avait perdu tous les sens à l'exception du toucher et du sens musculaire dans la main droite. Le personnel hospitalier attestait qu'elle passait sa vie dans un sommeil continuel et qu'elle ne s'éveillait que lorsqu'on excitait sa main. Cette main était pour la malade le seul instrument de communication avec ses semblables et avec le monde. Dans ce but, on posait sa main sur un coussin où on lui faisait tracer les mots de la question posée ou ce qu'on voulait lui faire savoir. Elle y répondait par des paroles. C'est de cette façon qu'on lui fit savoir que le professeur Botkine était venu la voir et qu'il conversa avec elle.

LE TOUCHER, SENS CORRESPONDANT A LA VUE

L'homme reçoit par la peau trois catégories de sensations : la douleur, la sensation de chaud et de froid et les sensations tactiles. L'utilité qu'elles apportent toutes à l'organisme est qu'elles défendent sa surface contre les influences destructives. Or, parmi elles, seul le sens tactile rend un grand nombre d'autres services, car il est développé, chez l'homme, comme un organe sous beaucoup de rapports comparable à celui de la vue. On sait que les aveugles savent apprécier au toucher le contour des objets, qu'ils reconnaissent les personnes en leur palpant la tête et le visage, qu'ils retrouvent les objets à leur place habituelle et qu'ils peuvent marcher dans les rues d'une ville qu'ils connaissent ; ils apprennent à lire (au moyen de lettres en relief spécialement faites pour eux), à écrire, à jouer d'instruments musicaux, à effectuer une multitude de travaux manuels n'exigeant pas de grands déplacements du corps dans l'espace. En un mot, la main qui palpe les objets extérieurs donne à l'aveugle tout ce que nous communique notre œil, à l'exception de la couleur des objets et de la sensation de la distance au-delà de la longueur du bras. On dit de ces aveugles que chez eux, par rapport aux clairvoyants, la nécessité a développé le sens tactile. Ceci est juste évidemment, mais il n'en découle pas que cet organe soit absent chez le clairvoyant. Une multitude de travaux appris sous le contrôle des yeux peuvent être effectués sans participation de la vue. Ainsi, les femmes tricotent en lisant un livre, un pianiste peut jouer, dans l'obscurité complète, une pièce apprise par cœur ; il n'est pas plus difficile d'écrire les yeux fermés que les yeux ouverts, étant donné que lorsqu'on écrit, les yeux ne contrôlent que l'exactitude de la ligne et non pas chaque lettre en particulier. Aucun doute que dans les ouvrages manuels ordinaires, la surveillance visuelle des mouvements n'est pas continuelle, car l'attention visuelle se fatigue extrêmement vite et que sa participation ininterrompue aux travaux manuels rendrait pénible toute occupation prolongée. Mais aussitôt que l'œil cesse de suivre le travail effectué, les mouvements restent sous le seul contrôle des sens tactile et musculaire de la main qui travaille. Pour ces derniers sens, ceci joue le même rôle que la sensibilité cutanée et le sens musculaire des jambes pendant la marche. Pour les jambes, une

marche ou une danse apprise sont la même chose qu'une suite de mouvements de travail pour les mains.

Ainsi, les mains servent à l'homme d'organe de toucher correspondant aux yeux, étant mobiles dans les mêmes directions qu'eux (vers le haut, le bas, la droite, la gauche et tous les sens intermédiaires). La surface tactile correspondant à la rétine est représentée par les paumes. Dans son ensemble, la main mobile dans toutes les jointures est un appareil qui déplace la surface palpante de la paume dans l'espace et qui, nous le verrons plus loin, joue souvent le même rôle dans les actes du toucher spatial que les axes optiques des yeux. La seule différence essentielle dans la direction des mouvements des yeux et des mains est que normalement, chez l'homme, les deux yeux travaillent ensemble, tandis que les mains peuvent se déplacer à la fois ou isolément et que, de plus, en cas de travail commun, leurs mouvements peuvent s'effectuer dans des sens incomparablement plus variés que ceux des yeux. On peut dire aussi que normalement (chez un droitier), c'est la main droite qui joue le rôle principal dans le toucher.

Comment est constituée la surface palpante de la paume* ?

De même que la rétine, elle représente une mosaïque d'éléments irrégulièrement répartis sur la surface sensible. C'est à l'extrémité des doigts (sur la surface palmaire), où le nombre des éléments atteint 20 au mm², qu'ils sont le plus rapprochés. Aussi les bouts des doigts montrent-ils le plus de sensibilité dans l'épreuve de discernement de deux contacts ponctuels sur la peau de branches de compas écartées (voir plus haut introduction aux organes des sens). C'est pour la même raison que l'homme ne ressent de faibles aspérités qu'avec le bout des doigts et que c'est de cette façon que l'aveugle palpe les lettres en relief lorsqu'il lit. Donc, ces parties de la surface palmaire correspondent aux taches jaunes des rétines.

Les corpuscules de Meissner servent d'éléments récepteurs des influences tactiles ponctuelles. Etant donné qu'une sensation tactile est provoquée par une légère pression sur la peau, pres-

* Sétchénov illustre le texte qui suit d'une photographie ordinaire de la surface tactile que nous ne reproduisons pas. *(N.R.)*

sion capable d'exciter directement les nerfs, il suffit de reconnaître à ces corpuscules une sensibilité envers les ébranlements mécaniques ; nous constatons, en effet, que la peau ressent sous forme d'un léger chatouillement des chocs aussi faibles que les vibrations sonores (si, par exemple, on applique sur la peau le manche d'un diapason en vibration).

L'analogie entre la surface palmaire de la main et la rétine s'exprime également par le fait que dans les deux cas l'impression est objectivée, c'est-à-dire ressentie non comme un changement dans l'état de notre corps, mais comme quelque chose d'extérieur entrant en contact avec la surface sensible. Par exemple, lorsque nous touchons notre pied avec la paume de notre main, on pourrait croire que nous ressentons deux impressions à la fois : l'impression du pied en contact avec la main appliquée sur lui et celle produite sur la main par l'endroit du pied qu'elle touche ; or, nous ne ressentons d'ordinaire que cette dernière sensation et l'endroit palpé du pied nous paraît étranger, surtout si c'est sa forme que l'on veut sentir (par exemple, son relief). Mais si nous déplaçons l'un vers l'autre jusqu'à ce qu'ils se touchent, d'une part, l'index de la main droite et, de l'autre, tour à tour, tous les doigts de la main gauche, des parties d'une sensibilité tactile égale entrent en contact sans que l'on puisse ressentir une forme ; aussi, aucune sensation de corps étranger ne s'éveille dans la conscience : on ne perçoit que des impressions qualitatives (donc subjectives) variées des différents doigts. Si, enfin, on déplace l'index de la main droite à la rencontre de celui de la main gauche resté immobile, lorsque leurs extrémités entrent en contact (surtout si le mouvement du doigt droit se répète plusieurs fois), le doigt gauche semble étranger. Dans ce cas, c'est le doigt droit qui palpe, et le gauche qui est palpé ; dans le deuxième exemple, ces rôles ne sont pas partagés entre les doigts de la main droite et de la main gauche, parce que toutes les deux se déplacent ; mais dans le premier exemple, la palpation du pied par la main efface la sensation opposée pour la seule raison déjà que la peau du pied discerne les formes des objets de façon très confuse, tandis que la paume de la main les discerne finement.

Ceci montre clairement que

les conditions fondamentales du toucher spatial sont, comme pour la vue, *la faculté de l'engin sensitif d'extérioriser les impressions et celle de ressentir les mouvements de palpation produits* (correspondant à l'acte de regarder).

Pour ne pas me répéter en décrivant à part les actes qui permettent par le toucher d'apprécier les contours, la grandeur et la position des objets dans le plan et dans l'espace, je commence par décrire le tableau commun à tous ces actes, celui de l'action de l'engin tactile.

Ci-dessus, à propos de la localisation visuelle d'objets immobiles dans le plan et dans l'espace, il a été dit que ce qui compte dans tous les cas, ce sont la position ressentie par nous (par rapport à notre corps) et la longueur de la ligne droite rattachant le centre d'un œil cyclopéen imaginaire au point examiné. Lorsqu'il était question de suivre des yeux les déplacements de l'objet, on comparait cette droite à une longue tentacule continuellement tendue de l'œil vers l'objet, qui se contractait ou s'allongeait à mesure que l'objet se rapprochait ou s'éloignait, et le suivait en haut, en bas, sur les côtés. Cette image de l'axe visuel de l'œil cyclopéen prenait alors un sens figuré, tandis que la main qui localise les objets dans le plan et dans l'espace par le toucher, est vraiment une sorte de tentacule, tendue à longueur de bras de notre corps vers l'objet ou se raccourcissant pour revenir en contact avec le corps de l'observateur, qui, de plus, se déplace vers le haut, le bas et de côté pour mieux définir la position relative des parties de l'objet palpé. En un mot, qu'il s'agisse de contours ou de grandeurs ou de l'éloignement et de la position relative des objets, les réactions motrices de l'œil qui regarde et celles des mains qui palpent sont entièrement équivalentes : ce sont les indications fournies par les sensations musculaires accompagnant les réactions motrices de la perception qui sont déterminantes. Dans tous ces cas, la différence entre les actes visuels et tactiles consiste dans les trois avantages suivants de la vue sur le toucher : la main ne ressent ni les couleurs, ni les ombres ; la sphère de la sensation par la main est limitée à la longueur du bras (pour l'œil, elle atteint l'infini) ; l'objet palpé ne reste pas constamment en face de la main, comme l'objet vu devant les yeux, elle le palpe graduellement, par parties, et c'est la mémoire qui recombine en un tout les différents mo-

ments de la sensation. En revanche, la main ressent la consistance du corps, la douceur de sa surface ou sa rugosité et sa chaleur.

Les mains définissent autrement que les yeux le relief des corps et elles le déterminent de façon plus complète, étant donné que les paumes peuvent être appliquées aux surfaces latérales des objets, qui sont toujours plus ou moins dérobées aux yeux, et aux surfaces postérieures, que les yeux ne voient jamais. Par les mains, nous ressentons l'objet sur tous ses côtés et un grand rôle est joué, dans ces déterminations, par la forme changeante que prend la paume de la main pour ressentir les angles, les saillies, les creux, etc.

L'ORGANE DE L'OUIE

De tous les organes des sens, c'est l'ouïe qui nous procure les impressions les plus variées. Dans n'importe quelle langue, on compte des dizaines de milliers de mots sonnant différemment ; chaque mot est composé de plusieurs syllabes et forme plusieurs images sonores différentes si on le prononce en faisant varier la hauteur du ton et l'accentuation : soit qu'on allonge ou qu'on raccourcisse certaines syllabes. C'est de ces accents et des intervalles muets entre les mots et les syllabes que dépend l'expression du discours. En musique, nous distinguons non seulement l'intensité, la hauteur et le timbre des tons (assourdi, nasillard, sonore, doux, grinçant, etc.), mais aussi leur groupement en accords, la cadence, une certaine succession et des pauses. Or, lorsqu'on écoute attentivement les bruits qui font vibrer sans cesse l'air qui nous entoure, l'oreille découvre un monde qui semble nouveau de sons faibles que nous n'entendons pas, uniquement parce que nous n'y faisons pas attention. Nul doute qu'à chaque impression sonore doit correspondre une particularité quelconque de l'influence extérieure qui l'a produite, c'est-à-dire du caractère des mouvements vibratoires transmis du corps vibrant à notre oreille par l'intermédiaire de l'air. Quelle doit donc être la structure de notre organe auditif pour réagir des millions de manières différentes à l'action des influences extérieures ? Ce problème ardu entre tous est facilité par la physique qui étudie la

composition des effets sonores et en dégage les parties communes. Elle nous fait savoir que le nombre des éléments communs à tous ces effets est assez réduit. Elle commence par diviser tous les sons en deux catégories : les tons musicaux et les bruits, vibrations périodiques, régulières ou irrégulières des corps vibrants. Ensuite, elle montre qu'à la durée d'un son ou d'un bruit correspond une certaine durée des vibrations qui les produisent, à leur intensité, l'amplitude des vibrations du corps, que la hauteur des tons musicaux est déterminée par le nombre des vibrations par unité de temps et qu'au timbre* correspond le caractère de chaque vibration particulière. En étudiant les sons produits par des instruments de musique différents, la physique a trouvé que la forme de vibrations la plus simple (vibrations pendulaires) était produite dans les tuyaux d'orgue et les diapasons. Les sons de ces instruments ont été appelés *tons élémentaires* pour les distinguer de ceux de tous les autres qui sont complexes et se composent d'harmoniques de hauteur variée. C'est ce qui explique la nature du timbre, accord de tons élémentaires.

Ainsi, grâce à la physique, le physiologiste qui étudie les sensations auditives n'a plus un nombre illimité de faits devant lui mais il doit rechercher, dans la structure de l'appareil auditif, les conditions qui rendent possible la perception des tons musicaux et des bruits avec tous les caractères communs que nous avons énumérés : durée, intensité, hauteur et timbre. Sous ce rapport, la parole humaine ne constitue pas une exception, car elle représente un mélange de bruits (les consonnes) et de tons musicaux de hauteur, d'intensité et de timbres variés (les voyelles).

Toutefois, avant de parler de la structure de l'organe auditif, je m'efforcerai, pour être mieux compris, d'éclaircir l'importance théorique de ses principales parties constituantes d'après les propriétés essentielles des sensations auditives.

L'appareil auditif ainsi que tous les appareils sensibles, se compose essentiellement d'une surface qui reçoit les vibrations sonores, c'est-à-dire d'un appareil périphérique à l'extrémité du

* On entend par timbre le caractère des tons musicaux qui permet de discerner les uns des autres les tons de même hauteur dans des instruments différents : violon, guitare, clarinette, etc.

nerf acoustique, des conducteurs qui le rattachent au centre et du centre lui-même. Comme pour la physiologie de la vision, nous n'étudierons que l'activité des parties constituantes de l'engin périphérique.

Dans l'audition normale, les sons sont transmis à notre ouïe par l'air* ; donc, les terminaisons du nerf acoustique sont excitées par les vibrations sonores de l'air. Mais ces vibrations ne peuvent agir sur le nerf qu'en qualité d'ébranlements mécaniques ; les nerfs eux-mêmes peuvent être excités par des incitations de ce genre à condition que leur intensité corresponde à la sensibilité propre du nerf. Ainsi, on peut prévoir que les terminaisons du nerf acoustique n'ont pas de transformateurs du mouvement excitateur (comme en comportent nécessairement celles du nerf optique). C'est ce que nous verrons bientôt.

Si le nerf acoustique est excité par des ébranlements mécaniques, l'aptitude de notre oreille à distinguer les tons musicaux de différentes hauteurs ne peut correspondre qu'à cette structure des terminaisons du nerf acoustique : c'est une fibre nerveuse ou un filet nerveux spécial qui sert à la réception de chaque ton entendu et dont la terminaison vibre à l'unisson avec l'excitant sonore ; ou bien les tons sont perçus par un nombre beaucoup plus réduit de terminaisons nerveuses et chaque fibre possède à son extrémité un dispositif transformant la hauteur de la vibration. Le microscope ne nous révèle pas de dispositifs de ce genre sur les terminaisons acoustiques ; d'autre part, on compte plusieurs milliers de terminaisons nerveuses distinctes dans la partie de l'appareil auditif qui détecte les tons musicaux, nombre qui, nous le verrons bientôt, suffit pour expliquer les limites de notre sensibilité aux tons de différente hauteur. Ces limites se trouvent entre 16 vibrations à la seconde (le ton le plus bas que nous entendons dans l'orgue) et 40 000 vibrations, soit approximativement 11 octaves. Si la finesse du discernement restait la même sur toute cette étendue, même en prenant le plus petit des nombres observés pour les terminaisons du nerf cochléaire, soit 3 000, nous obtiendrions pour chaque octave 270 fibres vibrant différemment, soit 270 tons différents, alors que le piano ne pos-

* Les os du crâne peuvent également transmettre les sons, mais cela n'est vrai que lorsqu'on entend sa propre voix.

sède pour chaque octave que 13 touches, c'est-à-dire 13 tons de hauteur différente ; de plus, les tons les plus élevés employés en musique ne dépassent pas 5 000 vibrations par seconde ; au-delà de cette limite, la finesse du discernement de la hauteur baisse notablement.

Représentons-nous que dans la partie de l'ouïe qui perçoit les tons musicaux, l'extrémité de chaque fibre du nerf cochléaire soit reliée à une corde accordée sur un ton de hauteur déterminée. Chaque corde et la fibre correspondante représentent un élément récepteur, sensible à la hauteur sur laquelle la corde est accordée. Un tel élément serait capable d'entrer en vibration (en excitation), non seulement lorsque le milieu aérien lui apporterait un ton de sa propre hauteur, mais même lorsque agirait un mouvement sonore compliqué, à condition que le ton de l'élément entre dans la composition du son complexe. Lorsqu'on chante sur le même ton les voyelles *a*, *o*, *e*, *i*, *u* devant un piano dont le couvercle et la pédale sont levés, outre la corde du ton sur lequel on chante, plusieurs autres résonnent dans l'instrument et ce sont justement celles dont les tons entrent en qualité d'harmoniques dans la composition du son donné. Notre oreille possède la même propriété. Lorsque nous entendons un accord, il est ressenti comme un tout ; en même temps, il diffère de chacun des tons qui le constituent, et une oreille finement musicale les distingue nettement dans l'accord. En d'autres termes, notre oreille est capable non seulement de distinguer une longue suite de tons d'après leur hauteur, mais aussi de décomposer un mouvement sonore complexe en éléments constitutifs, de ressentir dans un son complexe les tons élémentaires qui le constituent.

Une autre propriété importante des sensations auditives qui se reflète dans la structure de l'appareil récepteur des sons, consiste dans la concordance entre la durée des sensations et celle des impulsions. Cette propriété s'exprime par l'aptitude de notre oreille à ressentir des sons discontinus et la longueur des intervalles muets entre eux ; comment ce but est-il atteint, c'est ce que nous comprendrons plus facilement en décrivant la structure de l'appareil auditif, ce que je m'apprête à faire*.

---

* Vient ensuite la description de la structure de l'engin auditif que nous omettons ici. *(N.R.)*

Ainsi, chaque fois qu'un son quelconque agit sur l'oreille sous forme de vibrations aériennes régulièrement ou irrégulièrement périodiques, ces vibrations sont transmises de la membrane du tympan au liquide du labyrinthe. Ceci forme, pour ainsi dire, la première partie du rôle joué par l'appareil conducteur des sons dans les actes de l'audition. Et cette partie a été d'ores et déjà démontrée par des expériences qui permettent d'observer directement les vibrations de la membrane du tympan, sous l'influence des sons qui agissent sur elle. La deuxième partie de ce rôle consiste dans la conduction des mouvements sonores de l'air dans la cavité du labyrinthe sans aucune modification d'intensité, de rythme ou de forme des vibrations, si compliqué que soit le mouvement sonore. Cette activité de notre appareil conducteur des sons n'a été pleinement élucidée que lorsque le téléphone fut construit et surtout après l'invention du phonographe par Edison. Les deux instruments reproduisent avec plus ou moins de précision les mouvements sonores et les bruits les plus compliqués : les paroles du langage humain, le chant, le jeu des instruments musicaux, les bruits de la toux, de l'éternuement, etc. Dans les deux appareils, les mouvemenst sonores sont reçus sur une plaque métallique *de petites dimensions* répondant aux impulsions sonores par des mouvements de très petite amplitude rapidement amortis dès que cessent ces impulsions qui doivent surmonter une résistance relativement forte. C'est ce que nous montre la membrane du tympan. Ses dimensions sont très réduites, le grand axe est de 9,5-10 mm ; le petit, de 8 mm ; elle ne vibre pas librement, mais en commun avec la chaîne des osselets ; de plus, les déplacements de ces derniers sont entravés à l'extrémité opposée, là où l'étrier s'appuie dans la fenêtre ronde par la membrane qui entoure sa sole, ainsi que par la masse du liquide du labyrinthe en déplacement. Il est clair qu'un tel système avec l'amortissement rapide des effets de chaque ébranlement aérien répondra par des vibrations correspondantes à chaque série d'impulsions, c'est-à-dire qu'il reproduira fidèlement la fréquence, le caractère et l'amplitude des vibrations aériennes, mais cette dernière dans des dimensions considérablement réduites. Le phonographe d'Edison nous montre aussi que les vibrations de la membrane doivent être transmises fidèlement au système des osselets, étant donné que, dans cet instrument, la plaque réceptrice communique

ses vibrations au levier appuyé sur elle et que celui-ci inscrit les vibrations de la plaque sur un tambour. Ainsi, la transmission fidèle des vibrations sonores à la cavité du labyrinthe est démontrée. Mais une fois que le mouvement sonore est communiqué au liquide, celui-ci le reproduit sans aucun changement.

Outre cette analogie avec le phonographe d'Edison, notre appareil présente sur lui un avantage essentiel, c'est le dispositif musculo-nerveux qui fait varier la tension de la membrane du tympan*.

* Le chapitre se termine par l'exposé de détails sur la structure de l'appareil auditif et des conclusions qui en découlent pour les fonctions de l'organe de l'ouïe. *(N.R.)*

NOTES*

LES REFLEXES DU CERVEAU

1. L'histoire des *Réflexes du cerveau* et les difficultés auxquelles s'est heurtée la publication de ce livre sont exposées en détail par Sétchénov dans ses *Notes autobiographiques* :

« Je suis revenu à Pétersbourg en mai 1863 et j'ai passé tout mon été à écrire un ouvrage qui a joué un certain rôle dans ma vie, *les Réflexes du cerveau*. Dans ma thèse de doctorat de 1860, on trouve les deux idées suivantes :

« Tous les mouvements qui en physiologie sont appelés volontaires sont à rigoureusement parler réflexes » et « le caractère le plus général de l'activité normale du cerveau (pour autant qu'elle s'exprime par un mouvement) est la disproportion entre l'excitation, d'une part, l'action et le mouvement produits par elle, d'autre part ».

La première thèse est évidente ; la seconde exige une petite explication : en dehors de l'influence du cerveau, les excitations sensorielles et les mouvements réflexes qu'elles provoquent sont d'intensité parallèle, c'est-à-dire qu'à de faibles excitations correspondent de faibles mouvements, et inversement, mais sous l'influence du cerveau, cette concordance disparaît : une faible excitation peut provoquer un mouvement très fort (par exemple, on peut tressaillir de tout son corps en ressentant un léger contact auquel on ne s'attend pas) et, au contraire, une très forte excitation peut ne pas susciter de mouvement (lorsqu'on supporte sans bouger une douleur intense). Ajoutons que l'aspirant au doctorat ne pouvait manquer de connaître les trois chaînons des réflexes, ni l'importance psychologique de leur membre moyen dans les actes se terminant par un mouvement volontaire ; il s'ensuit que l'idée de transposer les phénomènes psychiques, pour ce qui est de la manière dont ils s'accomplissent, sur une base physiologique devait être dans ma tête dès mon premier séjour à l'étranger, d'autant plus que, lorsque je faisais mes études, je m'étais occupé de psychologie. Ces idées occupaient sans aucun doute mon esprit lors de mon séjour à Paris, étant donné que je m'adonnais à des expériences se rapportant directement à la conscience et à la volonté. Quoi qu'il en soit, après mon retour à Pétersbourg, ces idées

* A la fin de chaque note est indiquée la page à laquelle elle se rapporte. *(N.R.)*

ont été à l'origine des thèses suivantes, mi-sûres, mi-hypothétiques. Dans sa vie courante, consciente et demi-consciente, l'homme ne se soustrait pas aux influences sensorielles qui le frappent du dehors par l'intermédiaire de ses organes des sens, non plus qu'aux sensations qui proviennent de son propre corps (la proprioréception); ce sont elles qui entretiennent sa vie psychique et toutes ses manifestations motrices, et lorsque ces sensations sont abolies, la vie psychique est impossible (cette dernière hypothèse s'est vue confirmée 20 ans plus tard par de très rares observations sur des personnes qui avaient perdu l'usage de presque tous leurs sens); tout comme les informations fournies par les organes des sens guident les mouvements, dans la vie psychique, les désirs et les vouloirs déterminent les actions ; de même que les actes psychiques transformés en action, les réflexes ont un caractère nécessaire ; c'est presque toujours une influence sensorielle du dehors qui déclenche le réflexe ; la même chose se produit, mais reste bien souvent inaperçue pour tous les mouvements psychiques (étant donné que sans influences sensibles, la vie psychique serait impossible); dans la plupart des cas, les réflexes se terminent par des mouvements ; mais il y en a dont la fin est l'inhibition d'un mouvement ; il en est de même pour les actes psychiques ; la plupart d'entre eux s'expriment par la mimique ou par une action ; pourtant, il y a une multitude de cas où ces dénouements sont réprimés et où l'acte à trois termes revêt l'apparence d'un acte à deux termes ; telles sont dans la vie la contemplation et la méditation ; les passions prennent racine directement ou indirectement dans ce qu'on appelle les sentiments de système de l'homme, qui croissent parfois jusqu'à devenir des désirs très forts (le sentiment de la faim, l'instinct de la conservation, le sentiment sexuel, etc.) et se manifestent par des actes violents ; aussi peuvent-elles être rangées dans la catégorie des réflexes à fin renforcée.

Ces thèses constituent le canevas du petit traité que j'ai écrit sous le titre *Tentative de baser les processus psychiques sur des assises physiologiques.* Le rédacteur du journal médical auquel j'ai adressé mon manuscrit, m'a déclaré que la censure exigeait que je modifie le titre (je pense que c'est plutôt le rédacteur lui-même qui l'avait trouvé convenant peu à un journal purement médical) et j'ai intitulé mon ouvrage *les Réflexes du cerveau.* Ce livre m'a valu l'accusation d'être le propagandiste involontaire du relâchement des mœurs et le philosophe du nihilisme. Malheureusement, d'après les règles de censure, une explication franche de ces malentendus dans la presse était impossible, et pourtant, il aurait été bien facile de les écarter. En effet, sous sa forme excessive, l'accusation prenait l'aspect suivant : indépendamment de sa nature, tout acte est considéré, d'après cette théorie, comme prédéterminé par la nature de son auteur ; l'accomplissement de l'acte est attribué à une impulsion de provenance extérieure, pouvant être tout à fait insignifiante, et l'acte lui-même est considéré comme inéluctable ; il en découle que même un criminel endurci est innocent du méfait qu'il a commis ; plus encore, cette théorie autorise un dépravé à accomplir n'importe quel crime, en l'assurant d'avance qu'il ne sera pas coupable, car il est incapable de ne pas faire ce qu'il s'apprête à faire.

Cette accusation que la théorie autorise à accomplir n'importe quel méfait, est le résultat d'un vrai malentendu... Dans mon traité, je ne me proposais pas de parler du bien ou du mal ; il s'agissait d'actions, d'une façon générale, et l'on affirmait seulement que, dans des conditions déterminées, l'action aussi bien que sa répression se produisent nécessairement, en vertu de la loi du lien fatal existant entre la cause et l'effet. Peut-il s'agir ici de propagande de l'amoralité ? » (*Notes autobiographiques de Sétchénov*, Editions de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S., Moscou-Léningrad, 1945 pp. 113-116 et p. 149 du présent ouvrage).

Sétchénov envoya son manuscrit au *Sovrémennik,* revue qui lui convenait le mieux par ses idées, mais à cause de l'interdiction de la censure il fut obligé de publier son livre par parties dans l'hebdomadaire *Méditsinski Vestnik* (nos 47, 48, 1863). Ce n'est que trois ans plus tard, en 1866, que cet ouvrage classique fut édité à part, après avoir été remanié en certains endroits et après avoir subi toutes sortes d'avatars causés par la censure.

L'étude des archives a permis de reconstituer en entier le tableau de toutes les étapes de la lutte que Sétchénov livra pour surmonter les difficultés opposées à la publication des *Réflexes du cerveau.*

L'acte d'accusation du comité de la censure de Saint-Pétersbourg qui intenta un procès contre Sétchénov, présente un intérêt spécial. Dans le document adressé par le comité de la censure au procureur du tribunal local, le 9 juin 1866, après un exposé détaillé des motifs de l'accusation, on trouve l'appréciation suivante des *Réflexes du cerveau* : « Cette théorie matérialiste qui ramène l'homme le plus élevé à l'état de simple machine privée de toute conscience et de libre arbitre, et agissant fatalement, répudie toutes les notions de bien et de mal, d'obligation morale, de responsabilité des crimes, enlève à nos actions tout mérite et toute responsabilité et, en abolissant les bases morales de la société dans la vie d'ici-bas, détruit les dogmes religieux de la vie future ; elle n'est en accord ni avec les points de vue chrétiens, ni avec ceux du droit criminel et conduit positivement au relâchement des mœurs. »

La parution des *Réflexes du cerveau* produisit une très forte impression sur les milieux avancés de la société russe. Le livre fut très lu par la jeunesse des années 1860. Il mit la société en effervescence, suscita de vives discussions dans ses différentes couches, acquit de nombreux amis, mais se fit aussi bien des ennemis dans le camp des réactionnaires et des idéalistes. Ce livre a éduqué toute une génération de physiologistes russes qui sont devenus la gloire et l'orgueil de notre science nationale.

Pavlov a plus d'une fois donné une appréciation enthousiaste de ce livre (voir Pavlov, *Œuvres complètes,* t. III, livre I, éd. de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S., 1951, p. 249, ainsi que « Discours de Pavlov à la séance du 22 mars 1907, consacré à la mémoire du professeur Sétchénov », « Travaux de la Société des médecins russes à Saint-Pétersbourg », mars-mai 1907).

Metchnikov, Timiriazev, Samoïlov, Vvédenski, d'autres encore ont accentué l'importance scientifique et sociale de ce livre dans leurs mémoires.

Les idéalistes répondirent à ce livre immédiatement après sa parution et ne cessèrent pas leurs attaques durant les années qui suivirent (Strakhov,

Edelson, Kavéline, Ostroumov, Radlov, Tchelpanov, Stadline et autres). C'est de leur part que *les Réflexes du cerveau* ont essuyé la critique la plus violente. Toutefois, il y avait aussi, parmi les critiques de Sétchénov, des personnes appartenant au mouvement démocratique des années 1860. La revue *Rousskoïé Slovo*, avec à sa tête Pissarev, répondit aux *Réflexes du cerveau* non par un article spécial, mais par l'article de Zaïtsev consacré à Schopenhauer sous le titre « Le dernier philosophe idéaliste ». Après avoir reconnu l'importance de principe des opinions nouvelles de Sétchénov sur les questions philosophiques si compliquées de l'origine des notions de temps et d'espace, l'auteur de l'article a en somme mal compris et faussement interprété Sétchénov. Antonovitch, ami et disciple de Tchernychevski, répondit à Zaïtsev dans le *Sovrémennik* et défendit les vues de Sétchénov. Cette polémique du *Sovrémennik* et du *Rousskoïé Slovo* est d'un grand intérêt historique (voir les revues *Rousskoïé Slovo*, décembre 1864, et *Sovrémennik*, février 1865). — P. 29.

2. Dans la première édition des *Réflexes du cerveau*, le mot « psychique » manquait. En introduisant ce mot dans la deuxième édition, Sétchénov a trouvé nécessaire de souligner que son intention était d'analyser physiologiquement l'activité psychique et non pas l'activité d'une manière générale. — P. 30.

3. Giuseppe Garibaldi (1807-1882), célèbre révolutionnaire italien. — P. 31.

4. Pour Sétchénov, les mots « réfléchi » et « réflexe » ont le même sens. — P. 33.

5. « Fatale », selon Sétchénov, exprime l'idée du déterminisme de toutes les actions des animaux et de l'homme, de leur conditionnement causal. — P. 35.

6. Eduard Friedrich Weber (1806-1870), auteur de *La mécanique de l'appareil locomoteur de l'homme*. Il écrivait en commun avec son frère, le physicien Wilhelm Eduard Weber (1804-1891). Leur frère aîné, Ernst Heinrich Weber (1795-1878), fut un physiologiste et un anatomiste allemand célèbre, il enseignait à l'Université de Leipzig et publia de nombreux ouvrages sur la psychophysique (c'est son nom que porte la loi de Weber-Fechner). — P. 40.

7. Eduard Pflüger (1829-1910), physiologiste allemand, professeur de physiologie à Bonn. — P. 40.

8. Claude Bernard (1813-1878), grand physiologiste français, membre de l'Académie des Sciences depuis 1854 et chef de la chaire de physiologie en Sorbonne. Il a exercé une forte influence sur le développement de la physiologie dans la deuxième moitié du XIXe siècle. Certains travaux de Claude Bernard ont été traduits en russe : *Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux* (Saint-Pétersbourg, 1866-1867) ; un recueil sur la physiologie du cœur et sur ses relations avec le cerveau (Saint-Pétersbourg, 1867), et autres. Sétchénov a travaillé pendant quelque temps au laboratoire de Claude Bernard. — P. 41.

9. I. Rosenthal (1836-1915), professeur de l'Institut physiologique de Berlin, auteur du livre *Physiologie musculaire et nerveuse générale*, traduit en russe par Tarkhanov.

La première édition des *Réflexes du cerveau* ne fait aucune référence au livre de Rosenthal, non plus qu'au schéma démonstratif de la « machine réflexe » ou aux faits expérimentaux de Bérézine (voir note suivante). La raison en est que durant le temps écoulé entre les deux premières éditions, c'est-à-dire entre 1863 et 1866, Sétchénov, et ses élèves ont recueilli de nouvelles données sur le mécanisme frénateur des mouvements réfléchis et ont apporté plus de netteté à la représentation anatomique des appareils périphériques et centraux qui participent à la formation d'arcs réflexes bouclés à des niveaux différents. Voici pourquoi, dans la deuxième édition, la fin du § 4, à partir de la référence à l'ouvrage de Rosenthal, est exposée autrement que dans la première édition, bien que les idées principales restent les mêmes. — P. 41.

10. I. Bérézine (1837-1867), physiologiste russe, élève de Sétchénov. — P. 42.

11. C'est la première fois que Sétchénov se sert du terme de « sensation consciente ». Par la suite, en développant plus en détail son point de vue sur la nature des sensations, Sétchénov les différencie les unes des autres — P. 46.

12. V. Pachoutine (1845-1901), patho-physiologiste, élève de Sétchénov et de Botkine. Il fit de la physiologie pathologique une discipline expérimentale spéciale et créa la première école russe de physiologie pathologique. — P. 48.

13. La question soulevée ici par Sétchénov concernant l'influence de l'état physiologique du centre nerveux sur le caractère de la sensation, est devenue un problème physiologique important qui imprima aux recherches physiologiques une direction spéciale. Le continuateur direct de Sétchénov dans ce domaine est son élève N. Vvédenski. — P. 50.

14. Sétchénov a été le premier à employer le qualificatif « obscur » pour le sens musculaire. En d'autres endroits, Sétchénov qualifie le sens musculaire de vague. Ces notions se sont implantées et répandues ; elles ont inspiré de nombreuses recherches dont le but spécial a été de découvrir le rôle du sens musculaire dans les actes de l'homme. En employant ces termes, Sétchénov souligne cette idée importante que les signaux émis par les sensations musculaires s'impriment vaguement dans la conscience et parfois même n'y parviennent pas. Dans ses ouvrages Sétchénov revient souvent à la notion de sens musculaire. Sa théorie de la locomotion fait une large place à l'analyse du sens musculaire, en tant que régulateur des mouvements. Le physiologiste A. Samoïlov (voir A. Samoïlov, *Articles et discours choisis*, éd. de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S., 1946) s'est arrêté en détail sur le rôle important qu'a joué ce principe de Sétchénov. K. Kektchéiev a également insisté sur le rôle de Sétchénov dans ce domaine ; il a effectué des recherches spéciales sur les sensations proprioceptives et a montré que la théorie moderne de la proprioréception a pour base les principes établis par Sétchénov dans ses travaux sur le sens musculaire (voir K. Kektchéiev, *Interoréception et proprioréception et leur importance en clinique*, Medguiz. 1946). — P. 63.

15. Les cas remarquables décrits par Sétchénov s'expliquent fort bien par les mécanismes réflexes conditionnels. Pendant de nombreuses années, jour après jour, une connexion solide s'établit entre une certaine période de la journée et les sensations qui l'accompagnent (en partie conscientes et en partie inconscientes), d'une part, et des actes déterminés, d'autre part. L'heure de la journée devient en quelque sorte un excitant conditionnel Dans l'exemple qui concerne le cuisinier, les mouvements étaient effectués automatiquement, mais en leur temps, ils avaient été appris. Le même mécanisme peut expliquer le deuxième cas décrit par Sétchénov. — P. 66.

16. L'idée de Sétchénov, selon laquelle les sourds de naissance n'apprennent jamais à combiner les sons pour former des mots, ne correspond plus à la réalité. On apprend à parler aux sourds-muets en se basant sur le fait que les muscles vocaux, dont parle Sétchénov, entrent en liaison, chez les sourds, non pas avec les sensations auditives, mais avec les sensations visuelles (les sourds lisent les paroles sur les lèvres), les sensations tactiles et musculaires (palpation des muscles cervicaux du maître qui prononce les sons), olfactives, gustatives et autres, telles les sensations vibratoires, qui compensent fort bien les défectuosités de l'ouïe. Probablement que Sétchénov ne connaissait pas ce fait, étant donné que l'enseignement des sourds-muets a fait de grands progrès (surtout en U.R.S.S.) longtemps après la publication des *Réflexes du cerveau.* Ceci n'enlève rien à la justesse de principe de l'idée maîtresse de Sétchénov sur l'importance de l'ouïe pour le développement du langage phonétique, d'autant plus que dans l'article « Qui doit développer la psychologie et comment le faire ? », Sétchénov apporte des rectifications à sa première idée sur l'enseignement du langage aux sourds-muets. — P. 77.

17. Par « fragmentation de la représentation concrète » Sétchénov entend une réflexion non différenciée et non détaillée de l'objet due à l'activité des organes des sens. Cette fragmentation, telle que la comprend Sétchénov, est l'activité analytique. On rencontre ici pour la première fois la conception selon laquelle les organes des sens sont des analyseurs. Le lien entre les opinions de Sétchénov et de Pavlov sur la nature des analyseurs ressort nettement. Sétchénov se sert assez souvent du terme d'analyseur. Par ses recherches, il a préparé le terrain qui permit à Pavlov de fonder sa théorie des organes des sens analyseurs (voir Pavlov, *Œuvres complètes,* t. III, livre I, 1951, pp. 120-123, 218-219). — P. 81.

18. Sétchénov explique la différence entre la vue, l'ouïe et le toucher chez l'homme dans le processus de la connaissance des différents aspects des objets non seulement par les différences d'aptitude analytique des engins sensoriels (Sétchénov aime à se servir de ce terme pour désigner les organes des sens), mais aussi par le développement inégal des aptitudes visuelles, auditives et tactiles qui dépend des besoins de l'homme et de sa pratique sociale. Ce point de vue, en particulier le rôle joué, comme le montre Sétchénov, par les besoins et l'exercice dans l'évolution des aptitudes analytiques, correspond parfaitement à l'interprétation matérialiste moderne du développement des organes des sens. Dans cette question du rôle des besoins et de l'exercice, Sétchénov a rétabli dans leurs droits les idées re-

marquables (pour son temps ainsi que pour le nôtre) de Lamarck, injustement oubliées et faussement interprétées par beaucoup. Ces idées ont acquis un sens nouveau chez Sétchénov, car il a su se débarrasser de la conception naïvement mécaniste du « fluide nerveux » qui était à la base des conceptions psycho-physiologiques de Lamarck et s'éleva au niveau d'une physiologie rigoureusement matérialiste. — P. 84.

19. L'idée de Sétchénov selon laquelle le nombre des actes psychiques se multiplie des milliers de fois grâce aux innombrables associations des représentations provenant de toutes les sphères des sens, se rapproche beaucoup de la théorie de Pavlov qui a démontré que n'importe quel agent extérieur peut devenir un excitant conditionnel et, par conséquent, que le nombre des liaisons temporaires, surtout chez l'homme, peut devenir illimité (voir Pavlov, *Œuvres complètes*, t. IV, pp. 52-53). — P. 88.

20. Jan Purkinje (1787-1869), anatomiste et physiologiste tchèque célèbre. L'activité scientifique de Purkinje fut très vaste. Ses travaux physiologiques les plus importants ont été consacrés aux organes des sens. On appelle « phénomène de Purkinje » les variations de visibilité des objets colorés lorsque leur éclairement diminue. — P. 96.

21. Sétchénov oppose les sensations partielles aux sensations concrètes. Il appelle sensations concrètes celles qui donnent une image complète réunissant les divers attributs de l'objet. En psychologie, il est courant de parler en ce cas de perception globale. Sétchénov emploie rarement le terme de « perception », et attribue un sens élargi à la notion de sensation. — P. 98.

22. Selon Sétchénov, les traces laissées dans le cerveau par l'action d'un excitant sur un appareil sensoriel représentent des phénomènes matériels, dont la nature n'est pas toujours élucidée, mais n'en reste pas moins susceptible d'une étude physiologique. La théorie des traces ou engrammes a été également utilisée par les psychologues idéalistes qui séparaient ces traces des modifications du substrat matériel accompagnant toute sensation. Sétchénov a donné à la théorie des traces un caractère nettement matérialiste. — P. 99.

23. L'explication détaillée des différentes conceptions physiologiques de la perception des couleurs a été donnée par S. Kravkov, spécialiste renommé de la psycho-physiologie de la vision (1894-1951). Il relate la discussion qui eut lieu entre Helmholtz, qui reconnaissait l'existence de trois sortes d'appareils nerveux dans l'organe visuel et préconisait la théorie du trichromatisme, et Hering qui recherchait le substrat physiologique des six sensations fondamentales (rouge, jaune, vert, bleu, blanc et noir) dans des réactions chimiques particulières d'assimilation et de désassimilation. Les recherches originales de savants soviétiques, celles de Kravkov en premier lieu, ont apporté de la clarté dans la théorie de la vision des couleurs et l'ont enrichie de nouveaux faits expérimentaux (voir S. Kravkov, *L'œil et sa fonction*, éd. 4, 1950, pp. 299-334). — P. 29.

24. Sétchénov considère les sensations comme subjectives quand elles sont l'effet de l'action sur les organes des sens de stimulants se trouvant dans notre corps ou résultant de modifications subies par lui (selon la ter-

minologie actuelle, ce sont des sensations intéroceptives et proprioceptives). C'est pourquoi Sétchénov range la sensation musculaire dans la catégorie des sensations subjectives. Quant aux sensations visuelles et auditives, Sétchénov les appelle objectives pour cette raison que pour elles c'est l'objet qui est l'excitant, c'est-à-dire un corps en dehors de nous (selon la terminologie moderne, ce sont des sensations extéroceptives). — P. 100.

25. Dans sa première édition des *Réflexes du cerveau,* Sétchénov écrivit entre parenthèses après « musculaire » les mots « tactile modifiée ». L'omission de cette explication dans la deuxième édition indique que Sétchénov n'avait pas l'intention de traiter la mémoire musculaire uniquement comme une modification de la mémoire tactile. En appelant mémoire du temps les mémoires musculaire et auditive, et celles du toucher et de la vue, mémoire de l'espace, Sétchénov souligne seulement les traits spécifiques des sensations auditives et musculaires, d'une part, et ceux des sensations visuelles et tactiles, d'autre part. En réalité, Sétchénov n'est pas enclin à tracer une ligne de démarcation nette entre ces sensations et il souligne que, dans l'activité concrète de l'homme, elles se réunissent souvent, agissent l'une sur l'autre et deviennent les conditions d'une connaissance objective plus parfaite du monde. — P. 102

26. Cet exemple illustre fort bien la formation d'une liaison temporaire ou d'un réflexe conditionnel. Ici, de même que dans de nombreux autres endroits, Sétchénov donne une description exacte et juste des processus de formation de la liaison temporaire. Ne possédant pas la méthode qui permet de découvrir expérimentalement et d'étudier cette liaison, il était obligé de se contenter d'une caractéristique descriptive. Pavlov seul a fait du problème des liaisons temporaires une découverte scientifique de première importance qui a marqué un véritable tournant dans le développement de la physiologie matérialiste. — P. 106.

27. Sétchénov relève la cause de cette erreur répandue, selon laquelle la pensée serait la raison de l'action. Il attribue cette erreur à une illusion de la conscience et à ce fait que l'excitation sensorielle qui est au début de toute action, reste pour la conscience bien souvent inaperçue ou, comme l'écrivit Sétchénov plus tard, « bien souvent, toute liaison visible entre la pensée et son prototype sensoriel disparaît ». Lancée contre les idéalistes ennemis du déterminisme, cette thèse doit être considérée comme un argument très fort en faveur du matérialisme. Le problème soulevé par Sétchénov n'a été entièrement élucidé que dans la philosophie du matérialisme dialectique qui posa sur de nouvelles bases la question du libre arbitre et démontra que le déterminisme n'exclut pas la possibilité d'actes raisonnables et conscients. — P. 116.

28. En analysant le processus de l'origine des « motifs moraux élevés » et des « convictions profondes », Sétchénov se borne à élucider les mécanismes physiologiques de l'origine et du développement de certaines associations. C'est en ce sens que doit être interprétée la phrase « leur activité (il s'agit de « types nobles et élevés ») est la conséquence fatale de leur développement ». — P. 124.

29. Friedrich Eduard Beneke (1798-1854), philosophe et psychologue allemand éclectique, adepte à la fois de Kant, du sensualisme et de l'empirisme. Il considérait la psychologie comme l'histoire naturelle de la vie intérieure de l'homme. Auteur de nombreux ouvrages de psychologie, de logique et de morale. L'œuvre principale de Beneke à laquelle Sétchénov fait allusion, porte le titre de *Lehrbuch der Psychologie als Naturwissenschaft* (1833). — P. 136.

30. Lorsqu'il parle des sensualistes français, Sétchénov entend Helvétius, Holbach, Diderot et Condillac, le plus conséquent des sensualistes, auteur du célèbre *Traité des sensations*. — P. 136.

REMARQUES SUR LE LIVRE DE M. KAVELINE *LES TACHES DE LA PSYCHOLOGIE*

31. Cet article a été publié pour la première fois en 1871, dans la revue *Vestnik Evropy* n° 11. Puis, en 1873, il a été publié avec les *Réflexes du cerveau* et « Qui doit élaborer la psychologie et comment le faire », dans le livre de Sétchénov *Etudes psychologiques*.

K. Kavéline (1818-1885), écrivain, juriste, professeur d'histoire du droit russe et de philosophie de l'histoire à l'Université de Moscou. — P. 138.

32. Lorsqu'il parle de l'école physiopsychologique moderne, Sétchénov a en vue les physiologistes et les psychologues qui se fixent pour but l'étude des problèmes psychologiques sur la base des données physiologiques et de la méthode objective. Cette école ne réunissait pas un groupe déterminé de chercheurs, elle reflétait seulement une certaine tendance, qui se faisait jour à l'époque, à rapprocher la psychologie des sciences naturelles et à la libérer de l'emprise exercée par la philosophie métaphysique. — P. 138.

33. Sétchénov identifie les notions de conscience subjective et d'introspection dans le cas présent, ainsi que dans tous les cas où ces notions caractérisent les méthodes de psychologie. — P. 138.

34. Le médecin qui démontrait son habileté, par la seule force de son imagination, à faire apparaître la chair de poule sur son bras, a déjà été mentionné par Sétchénov dans ses *Réflexes du cerveau* (voir p. 104). Le physiologiste matérialiste qui ne se contentait pas des explications courantes de ces phénomènes et répudiait leur interprétation idéaliste, apporta peu à peu de la netteté dans ce domaine plein de mystères. Pavlov ne s'est pas occupé spécialement de l'étude de l'influence exercée par les représentations mentales sur le soma, mais il exprima en passant des considérations importantes à ce sujet. Il disait : « Au laboratoire d'Odessa, un assistant de Sétchénov (son appareil se trouve encore au laboratoire de notre Institut) a démontré que lorsque nous pensons à un mouvement quelconque, nous l'effectuons. Lorsque je pense à un cercle, par exemple, ma main fait un mouvement circulaire que l'appareil peut enregistrer. Le mouvement est la conséquence nette de l'excitation afférente produite par la représentation subjective du cercle, la conséquence de cette idée. C'est justement Sétchénov

qui a montré que l'excitation des cellules afférentes se transforme nécessairement en mouvement correspondant. C'est un fait de laboratoire. » (Voir *Mercredis pavloviens*, éd. de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S., 1949, t. II, pp. 481-482). — P 145.

35. Wilhelm Max Wundt (1832-1920), psychologue et philosophe idéaliste allemand, représentant de la psychologie expérimentale. — P. 150.

36. Johann Friedrich Herbart (1776-1841), psychologue et pédagogue allemand connu. La psychologie et la philosophie de Herbart avaient pour base l'idéalisme métaphysique. Herbart est un représentant marquant de l'intellectualisme en psychologie. Sétchénov est intervenu résolument contre les conceptions de Herbart. — P. 153.

37. Le Hon (1809-1872), historien, archéologue, géologue. L'ouvrage auquel Sétchénov fait allusion et dont il tire des faits concernant le début de l'activité psychique de l'homme fossile, est une monographie importante parue en 1867 et rééditée plusieurs fois. — P. 156.

38. Edouard Lartet (1801-1871), archéologue français, initiateur de l'étude des monuments d'art du paléolithe dans la vallée de la Vézère. Ce sont les grottes du Moustier, de la Madeleine, d'Aurignac, de Cromagnon, etc., où des fouilles avaient été effectuées, qui ont servi à désigner d'importantes étapes de la culture paléolithique. Il a posé la base de la chronologie de la période quaternaire et indiqué que l'homme existait déjà à cette période. — P. 157.

39. Edward Tylor (1832-1917), historien anglais de la culture primitive, anthropologiste et archéologue. Tylor a introduit dans la science la notion de l'animisme, fond de toute religion primitive, mais étant lui-même idéaliste, il n'a pas su résoudre le problème de l'origine et des formes de la religion primitive. Sétchénov défendait le point de vue évolutionniste sur le développement de l'activité psychique de l'homme et utilisa certains faits communiqués par Tylor pour confirmer ce point de vue. — P. 158.

40. Louis Galvani (1737-1798), médecin et physicien italien qui, le premier, observa la contraction des muscles de la grenouille sous l'influence du courant électrique. — P. 162.

41. Alexandre Volta (1747-1827), physicien italien, fameux par ses découvertes sur l'électricité ; fonda la théorie du galvanisme. — P. 163.

42. Hermann Ludwig Ferdinand, Helmholtz (1821-1894), un des naturalistes du XIXe siècle. Sétchénov a consacré un discours à la personne et à l'œuvre scientifique de Helmholtz, le 16 novembre 1894, à la séance de la Société des amateurs de sciences naturelles, d'anthropologie et d'ethnographie. Dans ce discours, Sétchénov a exposé la théorie de Helmholtz sur les sensations auditives et expliqué sa conception des résonateurs sphériques (voir pp. 466-477). — P. 164.

43. L'expérience psychologique proposée par Sétchénov à Kavéline afin de montrer le déterminisme des processus de la pensée et la dépendance où les associations se trouvent, non pas de l'arbitraire de la pensée, mais de conditions objectives et subjectives déterminées, a reçu par la suite une large application en psychologie expérimentale et sert encore à l'étude des associations dans la norme et la pathologie. — P. 171.

44. Tout en répudiant résolument toute possibilité de provoquer volontairement l'apparition de ses pensées, Sétchénov ne conteste aucun fait de la vie courante et, déterministe convaincu, il se refuse à voir dans un acte psychique un phénomène sans cause. — P. 172.

QUI DOIT ELABORER LA PSYCHOLOGIE ET COMMENT LE FAIRE

45. L'article « Qui doit élaborer la psychologie et comment le faire » a été conçu par Sétchénov bien avant sa polémique avec Kavéline, mais cette polémique a renforcé les motifs qui l'engageaient à exposer le plus vite possible non seulement sa critique, mais aussi son opinion positive sur la matière de la science psychologique et les voies de son édification. Cet article a été publié pour la première fois dans le *Vestnik Evropy* en 1873, numéro d'avril. La même année, Sétchénov le republia dans ses *Etudes psychologiques,* en même temps que les *Réflexes du cerveau* et les « Remarques sur le livre de M. Kavéline ». Plus tard, cet article fit partie du deuxième tome de l'édition posthume des œuvres de Sétchénov en 1908. C'est un des principaux ouvrages et un des plus originaux de Sétchénov, et il est pénétré de l'esprit du matérialisme militant. — P. 176.

46. Cette pensée comporte une des conceptions psychologiques principales de Sétchénov. Comme le montrent tous ses raisonnements sur la conscience, Sétchénov ne nie pas le rôle de la conscience dans la vie psychique, au contraire, il le souligne (voir p. 479). Il lutte vivement contre toute tentative de séparer l'élément conscient de son principe, de mettre à part la conscience en tant qu'essence spirituelle indépendante, et considère comme une grave erreur de séparer la conscience de toutes les autres parties d'un processus indivisible, de l'action de l'excitant intérieur ou extérieur qui déclenche tout acte psychique, et du mouvement (ou mouvement retenu) qui met fin à cet acte. Sétchénov s'est toujours efforcé de démontrer l'incompatibilté de la psychologie scientifique avec l'opposition du psychique au matériel. — P. 193.

47. Sétchénov a soulevé plus d'une fois le problème des relations entre la physiologie et la psychologie. Plus haut, il a parlé de remettre l'élaboration des phénomènes psychiques entre les mains de la physiologie. Le premier titre des *Réflexes du cerveau* est typique : *Tentative de ramener le mode d'origine des phénomènes psychiques à leurs bases physiologiques.* Ces formules ont incité beaucoup à conclure que Sétchénov niait la psychologie en tant que science et qu'il ramenait tout le domaine des phénomènes psychiques à la compétence de la physiologie. De telles conclusions n'ont rien à voir avec les opinions de Sétchénov. De même que Pavlov plus tard, Sétchénov reconnaissait que la psychologie était une discipline scientifique, à condition seulement de lui assigner des bases physiologiques stables et de renoncer à faire du psychique quelque chose de particulier. — P. 197.

48. Le terme de « physiologiste-psychologue » est employé par Sétchénov dans le contexte donné et en d'autres endroits pour désigner un spécialiste d'un genre nouveau étudiant les phénomènes psychiques du point de vue physiologiue. — P. 197.

49. La théorie de la psychologie courante, c'est-à-dire de la psychologie basée sur l'introspection. — P. 201.

50. Le terme de « représentation » est le plus souvent employé par Sétchénov dans le sens qu'il a couramment en psychologie, c'est-à-dire celui d'images d'objets antérieurement perçus ; mais dans le cas présent, Sétchénov donne à la représentation le sens de notion (avoir une représentation signifie avoir une notion, de même que le mot français idée désigne aussi bien une représentation qu'une notion). — P. 226.

51. Charles Wheatstone (1802-1875), grand physicien anglais. La théorie du stéréoscope a permis de comprendre le phénomène de la vision binoculaire. — P. 232.

52. Cette idée de Sétchénov conserve de nos jours une grande importance théorique et pratique. En effet, la grande diversité des mouvements volontaires que l'on rencontre dans la pratique humaine résulte de l'exercice et de l'apprentissage stimulés par certains buts vitaux déterminés (activité de travail, sport, art, etc.). Par conséquent, le facteur décisif dans le développement des mouvements volontaires est un besoin vital. Autre part, Sétchénov indique à quel point les mouvements peuvent se perfectionner sous l'influence du besoin et de l'exercice (voir « Participation du système nerveux aux mouvements de travail de l'homme », pp. 480-483.). La pédagogie moderne, surtout celle du travail et du sport, peut s'appuyer entièrement sur les idées de Sétchénov et sur la classification des mouvements qu'il a proposée. Sous ce rapport, non seulement les idées de Sétchénov ne sont pas vieillies, mais elles doivent être considérées comme très actuelles. — P. 243.

53. De nos jours, l'idée de Sétchénov selon laquelle même les mouvements les plus habituels sont accomplis sous le contrôle de la conscience, se confirme de plus en plus.

Sétchénov indique que la volonté n'intervient pas seulement dans les détails de la mécanique. Elle trouve place dans les autres aspects du mouvement. Ceci est clair chaque fois qu'un obstacle inattendu survient ou qu'un mouvement est troublé dans sa régularité pour une raison ou pour une autre. — P. 245.

QUELQUES MOTS EN REPONSE AUX « LETTRES DE M. KAVELINE »

54. Le présent article met fin à la polémique entre Sétchénov et Kavéline et a été publié dans le *Vestnik Evropy* n° 7, 1874. — P. 261.

LES ELEMENTS DE LA PENSEE

55. *Les Eléments de la pensée* ont été publiés pour la première fois dans le *Vestnik Evropy* en 1878 (nos 3 et 4). Dans cet ouvrage, Sétchénov a exécuté son projet qui était d'analyser l'origine des actes de la pensée depuis les processus réflexes les plus élémentaires jusqu'à la pensée abstraite.

Ainsi, *les Eléments de la pensée* sont le résultat généralisé et systématisé de nombreuses années de travail dans le domaine de la psychologie, le fruit des recherches persévérantes de Sétchénov pour trouver une réponse aux problèmes qui l'intéressaient profondément. Bien plus, après la publication de cet ouvrage Sétchénov a continué de s'occuper des questions restées en suspens et d'accumuler des matériaux pour apporter plus de clarté et de précision aux chapitres de cet ouvrage qui ne l'avaient pas satisfait. Ce n'est donc pas par hasard qu'en 1903, à l'âge de 74 ans, Sétchénov reprit *les Eléments de la pensée* et remania l'ouvrage sous l'influence du besoin pressant de combler les lacunes de la première édition.

La nouvelle rédaction des *Eléments de la pensée* fut publiée dans le *Naoutchnoïé Slovo* en 1903. Le texte de cette deuxième rédaction a été reproduit dans le présent volume. La comparaison des deux rédactions montre que les idées principales et les formules de l'édition de 1878 sont restées intactes. De nombreuses corrections concernent seulement le style, et seuls quelques passages ont été sérieusement remaniés. Nous sommes donc en droit de considérer que cet ouvrage se rapporte non pas à 1903, mais à 1878, c'est pourquoi, dans l'ordre chronologique, il doit précéder d'autres ouvrages écrits plus tard — P. 264.

56. Herbert Spencer (1820-1903), philosophe anglais, positiviste. — P. 264.

57. Pages 286-287. Sétchénov a mis en lumière la différence entre le point de vue des nativistes et celui des empiristes sur les représentations et les sensations visuelles. Il convient d'ajouter à son explication que dans le sens le plus large, le nativisme est une orientation philosophique et psychologique dont les adeptes, les nativistes, considéraient les représentations du temps et de l'espace comme innées et ne découlant pas de l'expérience, comme l'affirmaient leurs adversaires, les empiristes. La suite nous montrera que, tout en répudiant le point de vue des nativistes, Sétchénov n'admettait pourtant pas celui de Helmholtz ; il expliquait la transformation d'une sensation en représentation par l'interaction d'une influence extérieure et de l'organisation neuropsychique innée, qui, selon lui, doit être considérée non pas statiquement, mais dans son évolution. — P. 288

58. Ici, Sétchénov pose les bases de l'interprétation physiologique de l'attention et devance certains travaux ultérieurs portant sur l'élucidation du mécanisme des réactions d'orientation (Pavlov) et de la dominante (Oukhtomski). Lorsqu'il donna la définition de la dominante, Oukhtomski lui-même reconnut l'existence d'une connexion directe entre son principe de la dominante et les idées de Sétchénov. Selon Oukhtomski, la reconnaissance des objets extérieurs auxquels correspondent des dominantes déterminées n'est rien d'autre que la reproduction de ces dominantes (voir Oukhtomski, *Œuvres*, t. I, 1950, pp. 169-170). Pavlov a formulé certaines suppositions concernant les phénomènes physiologiques, ou les processus nerveux qui se déroulent dans les grands hémisphères lorsqu'une activité consciente se produit. Pavlov considérait cet état comme « l'activité nerveuse d'une certaine partie des grands hémisphères se trouvant, au moment et dans les conditions données, dans un certain état d'excitabilité optima ». Les autres parties des hémisphères se trouvent au même instant dans un état d'excitabi-

lité diminuée. Pavlov considérait que les parties en état d'excitabilité optima étaient en quelque sorte la partie active des grands hémisphères. Les différenciations et les réflexes conditionnels s'y élaborent facilement. Sous l'influence de stimulants extérieurs ainsi que de liaisons entre les divers centres des hémisphères, la partie en état d'excitabilité optima se déplace. Ceci fait que le territoire d'excitabilité diminuée varie également. Il est facile de voir la liaison entre les idées de Sétchénov et celles de Pavlov sur cette question (voir Pavlov, *Œuvres complètes,* t. III, livre I, 1951. pp. 247-248). — P. 296.

59. Le point de vue de Sétchénov sur l'évolution de la mémoire constitue un progrès considérable par rapport à la représentation qu'on se faisait alors de la mémoire comme d'une faculté particulière. Fidèle à sa tendance qui était d'analyser les phénomènes psychiques comme des processus, Sétchénov relie le développement de la mémoire à l'évolution du souvenir, il inclut également dans cette notion les modifications de l'organisation nerveuse à mesure que s'accumulent des traces ou des empreintes toujours nouvelles. De ce point de vue, Sétchénov accorde fort conséquemment la préférence à la mémoire de l'adulte sur celle de l'enfant. Il voit les avantages de la mémoire de l'adulte dans une mise en ordre plus parfaite du matériel, ce qui résulte de la richesse et de la diversité de ses associations. — P. 302.

60. F. Donders (1818-1889), physiologiste et ophtalmologiste hollandais qui découvrit une série de lois essentielles dans le domaine de l'optique physiologique. — P. 305.

61. Sétchénov considère l'odorat également comme un des sens supérieurs (voir p. 537 du présent volume, la première leçon à l'Université de Moscou en 1889). — P. 320.

62. Le mot « indice » équivaut dans ce cas à « signal ». Sétchénov emploie souvent par la suite la notion de « signe sensoriel », lorsqu'il s'agit de la fonction signalisatrice des sensations (voir, par exemple, le chapitre « Contrôle des mouvements par les sensations » dans l'article « Participation du système nerveux aux mouvements de travail de l'homme », p. 489 et les suivantes). — P. 335.

63. Faraday Michael (1791-1867), physicien matéraliste du XIXe siècle qui enrichit la science de plusieurs découvertes de première importance. — P. 355.

64. C'est en partant de cette idée que Pavlov a développé sa théorie du deuxième système de signalisation. — P. 363.

65. Dans les *Réflexes du cerveau* Sétchénov écrivit : « Le sens musculaire à proprement parler a le don d'analyser les sensations dans le temps seulement... » et un peu plus bas (voir pp. 86-87) : « Les faits suivants, largement connus, témoignent de l'incapacité du sens musculaire à analyser ses sensations dans l'espace. » A mesure que Sétchénov approfondissait l'analyse du sens musculaire, il modifia quelque peu son point de vue, conformément aux nouveaux faits dont il disposait, démontrant que le sens musculaire est également capable de procéder à l'analyse spatiale. Voici pourquoi Sétchénov a fixé cette conclusion : « .... Nous voyons maintenant

que ce même sens musculaire qui était fragmenté dans les mouvements périodiques, devient apte à la mesure ou à l'analyse fractionnée de l'espace et du temps. » Sétchénov revient plus d'une fois au rôle du sens musculaire dans ses travaux postérieurs, surtout dans l'article « Participation du système nerveux aux mouvements de travail de l'homme » et dans les *Essais physiologiques*. Dans leur ensemble, les idées de Sétchénov sur le sens musculaire constituent une théorie originale et achevée. — P. 390.

66. George Henry Lewis (1817-1878), philosophe anglais, romancier, partisan du positivisme, auteur des livres *Les problèmes de la vie et de l'esprit* et *Physiologie de la vie courante*. Ce dernier ouvrage a été traduit en russe en 1861. — P. 392.

67. Urbain-Jean-Joseph Leverrier (1811-1877), astronome français. — P. 398.

68. James Clark Maxwell (1831-1879), physicien anglais, professeur de physique expérimentale à l'Université de Cambridge, un des créateurs de la théorie de l'électricité et du magnétisme. — P. 398.

69. Heinrich Rudolf Hertz (1857-1894), physicien allemand qui fut pendant un certain temps (1880-1883) l'assistant de Helmholtz. — P. 398.

70. Robert Mayer (1814-1878), médecin et physiologiste célèbre par les travaux suivants : *Détermination quantitative et qualitative des forces* (1841), *Remarques sur les forces de la nature minérale* (1842), *Le mouvement organique dans ses rapports avec l'échange de substance* (1845), *Remarques sur l'équivalent mécanique de la chaleur* (1847). — P. 399.

LA THEORIE DE LA NON-LIBERTE DE LA VOLONTE DU POINT DE VUE PRATIQUE

71. Cet article a été publié en 1881 dans le *Vestnik Evropy* n° 1. Le motif en a été la critique des *Réflexes du cerveau* et les ennuis causés par la censure à propos de cet ouvrage célèbre. Sétchénov se sentit obligé de protester contre l'interprétation fausse des *Réflexes du cerveau* et contre les conclusions pratiques qui en découlaient soi-disant (voir note 1).

Le présent article a été dirigé contre les reproches faits de différentes parts à Sétchénov qu'on accusait d'ébranler les assises morales de la société et de justifier n'importe quel crime, en niant la responsabilité de son auteur. — P. 403.

72. M. Tagantsev (1843-1923), criminaliste russe, professeur de l'Université de Saint-Pétersbourg. — P. 413.

IMPRESSIONS ET REALITES

73. Dans ses *Notes autobiographiques*, Sétchénov reconstitue l'histoire de son ouvrage *Impressions et réalités*. Il écrit : « Je rappelle une des leçons publiques tenue à Moscou et publiée ensuite dans le *Vestnik Evropy* sous le titre *Impressions et réalités*. Il était question de savoir dans quelle mesure ce que nous voyons coïncide avec la réalité, question qui, à première vue, semble vaine, étant donné l'abîme existant entre la sensation et le

réel. Pourtant, cette vérité n'est pas entièrement applicable aux sensations visuelles, qui sont objectivées, c'est-à-dire extériorisées, sous forme d'une figure déterminée, d'une certaine grandeur, à une certaine distance de l'œil et colorée d'une certaine façon. Par conséquent, en ce qui concerne les impressions visuelles, la question est de savoir à quel point tel ou tel aspect de la sensation objectivée correspond à la réalité. Pour une figure plane tracée par des lignes, la question se tranche de la façon suivante. Bien que nous ne recevions des objets extérieurs que des signaux sensoriels, l'expérience de chaque minute nous montre incontestablement qu'à l'identité ou à la similitude des signaux correspond toujours une identité ou une similitude des influences du dehors qui les ont produits. Donc, la figure plane d'un objet et son image sur la rétine se ressemblent si, de plus, l'image rétinienne est semblable à la sensation objectivée correspondante, cette dernière est également semblable à la figure plane de l'objet. La première partie de cette thèse n'a pas besoin de démonstration : la similitude entre les images rétiniennes et les sensations objectivées est nettement démontrée par la dispersion de la lumière dans l'œil où ce que l'on voit, *tout en s'écartant du réel, coïncide avec ce qui se dessine sur la rétine.* Ainsi, un objet extérieur nous apparaît avec des contours vagues si son image sur la rétine est confuse ; un point lumineux est vu double, ou sous forme d'un triangle ou d'une croix, si l'on place devant l'œil un écran dont les découpures ne dépassent pas la grandeur de la pupille et ont la forme de deux orifices, d'un triangle, d'une croix, etc. Ceci a lieu lorsque l'œil ne s'est pas adapté à la distance du point lumineux ; mais alors la rétine porte également les dessins dispersés sous forme de points doubles, de triangles, de croix, etc. En effet, quel sens aurait la présence dans l'œil, chez l'homme et la plupart des animaux, d'un milieu réfringent formant des images planes des objets extérieurs ? » (*Notes autobiographiques de Sétchénov,* éd. de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S.—M.—L., 1945, pp. 174-175).

Cet article a été publié pour la première fois en 1890 dans le *Vestnik Evropy* (n° 5). En 1896, Sétchénov le republia dans les « Travaux de l'Institut physiologique de l'Université de Moscou » (t. IV, f. I) et apporta quelques modifications à la première variante. C'est la deuxième variante qui est reproduite ici. — P. 422.

74. Euclide (IIIe siècle avant notre ère), grand penseur grec. Vivait et travaillait à Alexandrie. Dans son ouvrage principal *Les éléments,* il généralisa toutes les connaissances mathématiques des Grecs des périodes précédentes. — P. 428.

LA PENSEE CONCRETE ET LA REALITE

75. L'article « La pensée concrète et la réalité » a été publié dans un recueil scientifique littéraire *Aide aux victimes de la famine* en 1892, et fut republié depuis deux fois : dans le deuxième tome des Œuvres de Sétchénov (1908) et dans le recueil *Les éléments de la pensée* (1943). Dans cet ouvrage, Sétchénov approfondit la question qu'il avait posée dans *Impres-*

sions et réalité et s'efforce d'élucider le mécanisme de la transformation de l'impression en idée, incarnée dans un mot. — P. 437.

76. Thomas Alva Edison (1847-1931), ingénieur américain, inventeur du phonographe et du téléphone. — P. 442.

77. Adelina Patti (1843-1919), cantatrice italienne. — P. 442.

LA PENSEE CONCRETE DU POINT DE VUE PHYSIOLOGIQUE

78. L'article « La pensée concrète du point de vue physiologique » a été publié dans la *Rousskaïa Mysl*, en 1894. Depuis, sans aucune modification, il a été republié deux fois : dans le deuxième tome des œuvres posthumes de Sétchénov (1908) et dans le recueil *Les éléments de la pensée* (1943). — P. 456.

HERMANN HELMHOLTZ, PHYSIOLOGISTE

79. L'article « Hermann Helmholtz, physiologiste » reproduit le discours prononcé par Sétchénov à la réunion de la Société des amateurs de sciences naturelles, d'anthropologie et d'ethnographie, en novembre 1894. L'article a été publié la même année dans la *Rousskaïa Mysl* n° 12 et fit partie du deuxième tome des œuvres posthumes de Sétchénov (1908). — P. 466.

80. Justus Liebig (1803-1873), chimiste allemand. — P. 466.

81. Alexandre Friedrich Wilhelm Humboldt (1769-1859), géographe et naturaliste allemand. — P. 467.

82. Du Bois-Reymond (1818-1896), physiologiste allemand, professeur de l'Université de Berlin, agnostique par ses convictions philosophiques. — P. 467.

83. Alfonso Corti (1822-1876), histologiste italien, connu par la découverte de l'organe de Corti, qui est l'appareil terminal du nerf acoustique chez les vertébrés supérieurs. — P. 469.

84. Johann Muller (1801-1858), savant allemand, un des fondateurs de l'idéalisme physiologique (voir Lénine, *Œuvres*, t. XIV, p. 290). Il occupait une chaire de professeur à Bonn, puis à Berlin. Connu comme physiologiste, zoologiste, morphologiste et embryologiste. — P. 472

85. Afin de démontrer qu'à la base de ces « déductions inconscientes » se trouve le mécanisme du réflexe conditionnel, Pavlov a étudié physiologiquement la perception de la grandeur et du volume des objets. En terminant son analyse, Pavlov fit remarquer : « A vrai dire, la perception est un réflexe conditionnel et rien de plus, et puisque Helmholtz n'avait pas la moindre idée des réflexes conditionnels, il les a appelés des « déductions inconscientes » (voir *Mercredis pavloviens*, t. II, éd. de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S., pp. 566-567, ainsi que p. 203 du présent volume). — P. 477.

86. L'attitude de Sétchénov envers les convictions philosophiques de Helmholtz a fait l'objet des recherches de quelques savants soviétiques qui ont démontré que malgré l'analogie des termes, Sétchénov diffère essentiel-

lement de Helmholtz dans la question philosophique fondamentale et que, contrairement à Helmholtz, il occupe une position matérialiste dans la théorie de la connaissance (voir Kh. Kochtoïantz, *Sétchénov*, 1950 ; M. Sverdline, *De l'attitude de Sétchénov envers la théorie des symboles de Helmholtz. Travaux de l'Institut de médecine de Stalingrad*, t. VII, Stalingrad, 1948 ; V. Kaganov, *La conception du monde de Sétchénov*, 1948 ; voir également p. 423, § 2, p. 455.) — P. 477.

PARTICIPATION DU SYSTEME NERVEUX AUX MOUVEMENTS DE TRAVAIL DE L'HOMME

87. L'article « Participation du système nerveux aux mouvements de travail de l'homme » a été publié en 1900 dans *Narodnoïé Blago*, pour faire partie ensuite, sans modifications, du deuxième tome des œuvres posthumes de Sétchénov, en 1908. — P. 478.

88. Botkine (1832-1889), remarquable clinicien et médecin russe. De 1860 jusqu'à la fin de sa vie, il travailla à l'Académie médico-chirurgicale de Pétersbourg. Le grand mérite de Botkine est d'avoir posé, le premier dans l'histoire de la médecine russe, les bases naturalistes de la médecine clinique. Le grand physiologiste russe Pavlov a été un des élèves de Botkine. Sétchénov était l'ami personnel de Botkine et lui a consacré bien des pages chaleureuses dans ses *Notes autobiographiques* (voir Sétchénov, *Notes autobiographiques*, 1945, pp. 79, 90-93, 152-153). — P. 479.

PARTICIPATION DES ORGANES DES SENS AUX TRAVAUX DES MAINS CHEZ LE CLAIRVOYANT ET L'AVEUGLE

89. L'article « Participation des organes des sens aux travaux des mains chez le clairvoyant et l'aveugle » a été publié en 1901 dans le recueil *Aide aux Juifs, victimes de la disette*. Cet article fut inclus sans modifications dans le deuxième tome des œuvres posthumes de Sétchénov (1908). — P. 485.

90. L'harmonie préétablie des mouvements des mains et des yeux, dont parle Sétchénov, doit être comprise comme une certaine concordance des mouvements des mains et des yeux, basée sur une nécessité vitale et se développant chez l'homme principalement au cours du travail et sous son influence. — P. 487.

91. Par l'exemple d'un malade ataxique, Sétchénov illustre la possibilité de substituer le sens musculaire à la vue. A l'heure actuelle, on possède des matériaux considérables confirmant que la substitution des fonctions de certains organes à d'autres est possible. Tous ces faits ont reçu une interprétation physiologique nette dans les ouvrages de Pavlov et de ses élèves qui s'occupaient spécialement du problème de la compensation et s'appuyaient sur un vaste matériel expérimental. Le mérite de Sétchénov est d'avoir posé le premier la question de la substitution de certaines fonctions à d'autres sur une base strictement physiologique. — P. 489.

DEUX LEÇONS FINALES SUR L'IMPORTANCE DES ACTES DITS VEGETATIFS DANS LA VIE ANIMALE

92. En 1860, bientôt après son retour de l'étranger et la soutenance de sa thèse de doctorat, Sétchénov a entrepris la lecture de son cours d'adjoint à la chaire de physiologie de l'Académie médico-chirurgicale de Pétersbourg. Avant la fin de l'année scolaire, Sétchénov lut un cycle de conférences consacrées à l'électricité animale. Ces deux leçons publiées dans le *Méditsinski Vestnik* présentent un intérêt particulier. Sétchénov y approfondit la liaison de l'organisme avec son milieu et donne la définition classique de l'organisme dans son unité avec le milieu, principe qui, on le sait, forme la base de la biologie mitchourinienne. (Voir le dernier alinéa, p. 498.) Dans la leçon sont cités les noms de Boussingault (1802-1877), chimiste et agronome français ; de Quetelet (1796-1874), statisticien et mathématicien belge ; de Bischoff (1807-1882), physiologiste allemand ; de Dulong (1785-1838), chimiste et physicien français, de Despretz (1789-1863), physicien français ; de Barral (1819-1879), chimiste et agronome français ; de Regnault (1810-1878), physicien et chimiste français ; de Béclard (1817-1887), physiologiste français ; de Traube (1818-1876), clinicien allemand. — P. 490.

PHYSIOLOGIE DU SYSTEME NERVEUX

(Chapitres choisis)

93. *La physiologie du système nerveux* est un ouvrage remarquable, plein d'idées physiologiques profondes et d'une composition originale. Dans la préface à ce livre, Sétchénov écrivit : « J'ai été incité à écrire *La physiologie du système nerveux* par le fait que dans tous les manuels de physiologie, même les meilleurs, la description des phénomènes nerveux est basée sur le principe anatomique, c'est-à-dire qu'on commence par décrire les fonctions des troncs nerveux, puis on parle de la moelle épinière, du bulbe, du cervelet et autres parties du cerveau, enfin, sous forme de suppléments, on parle des fonctions du sympathique. Cette manière de décrire les phénomènes nerveux comporte de si grands défauts que dès la première année d'enseignement de la physiologie nerveuse, j'ai suivi une autre voie et j'ai décrit, dans mes conférences, les actes nerveux tels qu'ils se produisent dans la réalité. Cette tentative a réussi dans mes leçons et je la présente maintenant au jugement du public sous la forme d'un livre. Il était pourtant impossible de la laisser dans les limites de la description spéciale des processus nerveux : le livre aurait alors perdu beaucoup de son importance pour les étudiants, étant donné qu'en plus de la connaissance des phénomènes nerveux, ils doivent également connaître les lois générales qui commandent les processus nerveux de l'organisme. C'est pourquoi, dans l'intérêt des étudiants, nous avons ajouté une partie générale à la physiologie spéciale du système nerveux, qui constitue la deuxième partie de l'ouvrage. La seule nouveauté qui la distingue est une tentative d'éclaircir le moyen d'étudier les centres nerveux d'un point de vue général et, de plus, la ten-

dance à parler le moins possible de faits mal connus. » Dans le présent volume, nous n'avons inclus que les passages (§§ 78, 79, 80) de *Physiologie du système nerveux* qui se rapportent directement à la théorie de Sétchénov sur les engins sensoriels et sur leur rôle régulateur dans la coordination des mouvements. Au § 80, on mentionne le nom de Matkévitch et de Türck. F. Matkévitch, né en 1832, médecin et physiologiste russe, auteur d'une thèse de doctorat inspirée par Sétchénov : « De l'action de l'alcool, de la strychnine et de l'opium sur les centres frénateurs des mouvements réfléchis dans le cerveau de la grenouille » (*Méditsinski Vestnik,* 1864, 1-5) ; L. Türck (1818-1876), clinicien autrichien. — P. 509.

PREMIERE LEÇON DU PROFESSEUR SETCHENOV A L'UNIVERSITE DE MOSCOU

94. Sétchénov est arrivé à Moscou après 13 ans de professorat à l'Université de Pétersbourg (1876-1888). Il a commencé son cours à l'Université de Moscou par la théorie du système nerveux central dont le fruit a été le livre *Physiologie des centres nerveux*, publié en 1891. La première conférence a eu lieu en septembre 1889 et a été publiée dans la *Rousskaïa Mysl* en 1890, livre I, pp. 1-15. — P. 524

ESSAIS PHYSIOLOGIQUES
(Passages choisis de quelques chapitres)

95. La première édition des *Essais physiologiques* a paru en 1884. Ce livre est encore de nos jours considéré à bon droit comme un modèle de vulgarisation scientifique. La première édition de Sétchénov a été précédée d'une préface en date du 1er septembre 1883 : « Le livre que nous proposons n'est que l'édition corrigée et complétée de leçons publiques que j'ai tenues autrefois et publiées sous le titre de *La physiologie des processus végétatifs*. Cette nouvelle édition ne diffère de la première ni par le volume, ni par le caractère de l'exposé. Nous n'avons fait que combler les lacunes et apporter quelques rectifications qui reflètent les progrès des connaissances pendant les dix dernières années. » Dans la deuxième édition, parue en 1898, des chapitres entiers ont été remaniés et écrits à nouveau. Sétchénov y a traité le problème des organes des sens dans la même interprétation que lorsqu'il écrivit *Les réflexes du cerveau* où, pour la première fois, il proposa la notion d'analyseur. Dans le présent volume, les passages correspondants des *Essais physiologiques* ont été inclus comme supplément nécessaire, montrant l'évolution des principales conceptions de Sétchénov sur le rôle du système nerveux central, surtout de l'écorce cérébrale, dans l'activité de l'organisme, ainsi que son point de vue original qui conserve encore son importance de nos jours, sur la liaison entre les sensations et les mouvements. Sont mentionnés dans le chapitre « Organes des sens » G. Valentin, physiologiste allemand (1810-1883) ; dans le chapitre « Fonctions des hémisphères » F. Goltz (1832-1902), physiologiste allemand. — P. 543.

TABLE DES MATIERES

Kh. Kochtoïantz. I. Sétchénov (1829-1905) 5
I. Sétchénov. Œuvres philosophiques et psychologiques choisies 27
Les réflexes du cerveau 30
Remarques sur le livre de M. Kavéline : « Les tâches de la psychologie » 122
Qui doit élaborer la psychologie et comment le faire . . 176
Quelques mots en réponse aux « Lettres de M. Kavéline » . 261
Les éléments de la pensée 264
La théorie de la non-liberté de la volonté du point de vue pratique 403
Impressions et réalité 422
La pensée concrète et la réalité 438
La pensée concrète du point de vue physiologique . . . 457
Hermann Helmholtz, physiologiste 467
Participation du système nerveux aux mouvements de travail de l'homme 479
Participation des organes des sens aux travaux des mains chez le clairvoyant et l'aveugle 486
Suppléments
Deux leçons finales sur l'importance des actes dits végétatifs dans la vie animale 492
Physiologie du système nerveux (Chapitres choisis) . . . 511
Première leçon du professeur Sétchénov à l'Université de Moscou 526
Essais physiologiques (Passages choisis de quelques chapitres) 545
Notes 579

И. СЕЧЕНОВ

ИЗБРАННЫЕ ФИЛОСОФСКИЕ
И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ